"MARSH COLLECTION"

CARDED 1933

QL
444
C754X
1892
T.3
Invert. Zool.

# Deutschlands

freilebende

# Süsswasser-Copepoden.

Bearbeitet

von

**Dr. Otto Schmeil.**

## III. Teil: Centropagidae.

Mit 12 Tafeln und 3 Figuren im Text.

SMITHSONIAN INSTITUTION
295135
NOV 1 1933
NATIONAL MUSEUM

STUTTGART.
Verlag von Erwin Nägele.
1896.

Druck von A. Bonz' Erben in Stuttgart.

III. Teil:

# Centropagidae.

# Die systematische Stellung der Süsswasser-Centropagiden Deutschlands.

Da die Klassifikation der Copepoden durch Giesbrechts vor wenigen Jahren erschienene, grossartige Monographie der „pelagischen Copepoden“ [1]) eine durchaus neue und geistreiche Darstellung erfahren hat, so ist es selbstverständlich, dass hier die Frage aufgeworfen wird, an welche Stelle des Giesbrechtschen Systems die drei uns hier interessierenden Genera *Diaptomus*, *Heterocope* und *Eurytemora* wohl einzureihen seien.

Vorher sei nur bemerkt, dass sich hinsichtlich der im 1. und 2. Teile dieser Arbeit behandelten Gattungen, resp. einiger oder mehrerer Arten derselben, eine Schwierigkeit bezüglich deren Eingliederung in das Giesbrecht'sche System nicht geltend macht, da die *Cyclopidae* sowohl, als auch die *Harpacticidae* den Charakter von Familien beibehalten haben. Beide sind untergeordnet dem Tribus *Amphartbrandria* [2]) der Unterordnung der *Podoplea* [3]).

Die drei in diesem Teile zur Bearbeitung gelangten Genera *Diaptomus*, *Heterocope* und *Eurytemora* galten bisher als Glieder der Familie *Calanidae*, welche durch Dana [4]) aufgestellt und durch Claus [5]) modifiziert worden ist.[6]) In dem Giesbrecht'schen Systeme ist aber die Familie der *Calanidae* viel enger gefasst. Sie umschliesst nur diejenigen Formen, bei welchen „die vorderen Antennen im männlichen Geschlechte symmetrisch (oder nahezu symmetrisch) gebaut und mit Ästhetasken [7]) reicher ausgestattet sind als

---

[1]) Giesbrecht, Systematik und Faunistik der pelagischen Copepoden des Golfs von Neapel und der angrenzenden Meeres-Abschnitte. Berlin 1892.

[2]) „*Copepoda Podoplea* (s. Anm. 3), bei denen im männlichen Geschlechte beide vordern Antennen gleichmässig durch Gelenkbildung und Verstärkung der zugehörigen Muskulatur in Greiforgane umgewandelt sind. Die weiblichen Geschlechtsöffnungen liegen ventral, zuweilen enge zusammen, zuweilen stark lateral.“ (Giesbrecht, Monographie p. 77).

[3]) „Copepoden, deren Rumpf so in Vorder- und Hinterleib geteilt ist, dass die Grenze vor das letzte (5.) Thorax-Segment fällt; dieses trägt fast ausnahmslos ein mehr oder minder rudimentäres Fusspaar, das beim ♂ nie im Dienst der Copulation steht; vielmehr klebt das ♂ seine Spermatophoren direkt, ohne Vermittelung einer Gliedmasse, an die Vulva des ♀. Die Genitalorgane des ♂ sind meist paarig, ihre Öffnungen immer symmetrisch gebaut. Ein pulsierendes Rückenorgan fehlt fast stets. Das ♀ trägt die Eier, meist zu einem oder zwei Säckchen verkittet, bis zum Ausschlüpfen der Jungen mit sich.“ (Giesbrecht, Monographie p. 77).

[4]) Dana, Conspectus crustaceorum. Teil I.

[5]) Claus, d. freil. Copepoden.

[6]) Vgl. hierzu auch p. 7 Anm. 3.

[7]) Sinneskolben verschiedenster Form und Grösse.

im weiblichen Geschlecht", nämlich die Genera des Tribus *Amphaskandria*[1]) der *Gymnoplea*.[2]) Wenn daher im 1. Teil dieser Arbeit die drei genannten deutschen Gattungen als zur Familie der Calaniden gehörig bezeichnet worden sind, so ist dies nur in dem älteren Dana-Claus'schen Sinne zu verstehen. Nach dem Giesbrecht'schen System sind sie, da eine (die rechte) der beiden männlichen Vorderantennen zu einem Greiforgane umgewandelt ist, in den Tribus der *Heterarthrandria*[3]) und zwar zur Familie der *Centropagidae* zu stellen.

Aus der Diagnose dieser Familie, wie sich solche in Giesbrechts Monographie p. 58 findet, sei hier folgendes wiedergegeben:

Weibchen: Kopfsegment vom ersten Thoraxsegmente stets getrennt. Das vierte und fünfte Thoraxsegment (das fünfte und sechste des Cephalothorax) meist verschmolzen. Rostrum mit zwei, meist schlaffen, zuweilen gefiederten Fäden. Abdomen drei- oder viergliedrig, zuweilen asymmetrisch. Vordere Antennen ähnlich wie bei den Calaniden gebaut,[4]) doch ist das zweite Glied öfter in zwei Stücke gesondert, von welchen das proximale dann stets mit dem ersten Antennengliede verschmilzt; Zahl der Glieder nie geringer als 23. Aussenast der hinteren Antennen wenigstens $^2/_3$ so lang wie der Innenast, meist wie bei *Calanus*[5]) gegliedert. Die folgenden vier Gliedmassen meist ähnlich wie bei *Calanus* und Verwandten gebaut, in einigen Fällen (Giesbrecht schreibt nur in einem Falle, Temora, da er die Süsswasser-Formen unberücksichtigt liess) ist die Zahl der Glieder durch Verschmelzung reduziert. Das fünfte Fusspaar ist entweder den vorderen ähnlich oder rudimentär, mit ein- oder zweigliedrigem Innenaste (Giesbrecht schreibt nur mit eingliedrigem Innenaste, bei mehreren *Diaptomus*-Arten, welche von Giesbrecht unbeachtet bleiben mussten, ist der Innenast aber zweigliedrig) und ein- bis dreigliedrigem Aussenaste. —

Männchen: Abdomen fünfgliedrig, selten mit verkürztem Analsegment; Geschlechtsöffnung auf der der Greifantenne gegenüberliegenden Seite. Greifantenne entweder rechts oder links; es verschmilzt an ihr stets das 19. bis 21. und meist auch das 22. und 23. Glied. Die Füsse des fünften Paares (beide stets vorhanden) fungieren als Pack- und zuweilen daneben auch als Schwimmorgane; die Innenäste sind entweder vollgliedrig vorhanden oder werden bis zum Ausfall zurückgebildet; die Aussenäste bilden Haken und

---

[1]) Die Symmetrie der männlichen Vorderantennen ist das wichtigste Merkmal dieses Tribus; von einer Wiedergabe der gesamten Giesbrecht'schen Diagnose (p. 41) kann daher abgesehen werden.

[2]) „Copepoden, deren Rumpf dergestalt in Vorder- und Hinterkörper geteilt ist, dass die Grenze zwischen das letzte (zum fünften Fusspaare gehörige) Thorax-Segment und dasjenige Segment fällt, in welches die Genitalorgane ausmünden. Das zum letzten Vorderleibsringe gehörige 5. Fusspaar ist beim ♂ zu einem Hilfsorgane bei der Copulation umgewandelt; der Hinterleib trägt weder Füsse noch Rudimente solcher. Die Genitalorgane des ♂ sind asymmetrisch; sein Abdomen fünfgliedrig. Meist ist ein pulsierendes Rückengefäss (Herz) vorhanden .... Das ♀ lässt (meistens) die Eier einzeln fallen oder trägt sie in einem Säckchen bis zum Ausschlüpfen der Nauplien mit sich." (Giesbrecht, Monographie, p. 41).

[3]) „*Copepoda Gymnoplea*, bei denen eine von den vorderen Antennen des ♂, meist die rechte, in ein Greiforgan umgewandelt ist, und zwar durch eine Umformung des Gelenkes zwischen dem 18. und 19. Gliede und eine Verstärkung und Umformung der Muskulatur in den vorhergehenden Gliedern. Das fünfte Fusspaar des ♀ ist entweder ein normaler Schwimmfuss oder wird zurückgebildet, fehlt aber niemals. Die sekundären Sexualcharaktere des ♂ beschränken sich fast stets auf Eigentümlichkeiten im Bau des Rumpfes, der vorderen Antennen und des fünften Fusspaares. Meeres- und Süsswasserbewohner." (Giesbrecht, Monogr. p. 58).

[4]) S. die Diagnose der Familie *Calanidae* in Giesbrechts Monogr. p. 41—44.

[5]) S. Giesbrechts Monogr. p. 45.

Scheren. Kleine sexuelle Abweichungen vom Bau des ♀ finden sich auch zuweilen am fünften Thorax- (= 6. Cephalothorax-) Segmente und den Fusspaaren.

Die Familie *Centropagidae* teilt Giesbrecht wieder in mehrere Subfamilien und meint, dass die Genera *Diaptomus*, *Heterocope* und *Eurytemora* unbedenklich zu den *Temorinae*[1]) zu rechnen sein dürften. Ob dies wirklich angängig ist, kann ich z. Z. nicht entscheiden; denn hierbei müssten auch die ausserdeutschen Süsswasser-Genera eine Berücksichtigung erfahren. Mehrere derselben sind aber noch nicht in genügendem Masse bekannt (besonders hinsichtlich der Vorderantennen), so dass ein abschliessendes Urteil nicht gegeben werden kann.

Der Unterschiede zwischen der Subfamilie *Temorinae* und den drei deutschen Centropagiden-Gattungen sind aber nicht wenige, so dass eine Absonderung derselben (und vielleicht der ausserdeutschen Genera) von den *Temorinae* als nicht ausgeschlossen betrachtet werden muss. In nachfolgender Tabelle stelle ich zu diesem Zwecke die wichtigsten Merkmale der drei deutschen Gattungen in Vergleich zu denjenigen der *Temorinae*, indem ich bemerke, dass die Charakteristik der letzteren ein wörtlicher Abdruck der Giesbrecht'schen Diagnose ist.[2])

Sollte sich für die Süsswasser-Centropagiden (oder für den Teil derselben, welcher die deutschen und die denselben nahestehenden Gattungen umfasst) nach genauerer Kenntnis auch der ausserdeutschen Genera die Aufstellung einer besonderen Unterfamilie als notwendig erweisen, so würde ich vorschlagen, dieselbe nach der am längsten bekannten Gattung *Diaptomus* als *Diaptominae*[3]) zu bezeichnen.

| | Subfamilie ***Temorina.*** | Genera ***Diaptomus, Heterocope*** und ***Eurytemora.*** |
|---|---|---|
| | Weibchen: | |
| Vorderkörper . . . . | fünfgliedrig, viertes und fünftes Thorax- (= fünftes und sechstes Cephalothorax-) Segment mit einander verschmolzen. | sechsgliedrig; das fünfte und sechste Segment entweder deutlich oder undeutlich von einander geschieden oder mit einander verschmolzen. |
| Rostralfäden . . . . | schlaff, zuweilen gefiedert. | kurz, starr, nicht gefiedert, fehlen bei *Heterocope* gänzlich. |
| Abdomen dreigliedrig | zuweilen asymmetrisch. | nur ganz ausnahmsweise asymmetrisch. |

[1]) Giesbrecht schreibt nach den Bestimmungen der „Deutschen Zoologischen Gesellschaft" jetzt nicht mehr *Temorina*, sondern *Temorinae*.

[2]) Unbemerkt will ich nicht lassen, dass ich mich hinsichtlich dieser Frage der liebenswürdigen Unterstützung des Herrn Dr. Giesbrecht zu erfreuen hatte.

[3]) Den Genusnamen *Diaptomus* haben bereits Baird und Sars zur Bildung der Familienbezeichnung *Diaptomidae* benutzt. Ersterer (The nat. hist. of the British Entom.) rechnet in die Familie *Diaptomidae* die Genera *Diaptomus*, *Temora* und *Anomalocera*; letzterer (Den norske nordhavs-Exped. Crustac. II) erwähnt von den zahlreichen Genera der Familie — weil während der Expedition nur von diesen einige Arten gefunden wurden — *Centropages*, *Temora*, *Diaptomus*. Beide Forscher gebrauchen also die Bezeichnung *Diaptomidae* in einem ganz anderen Sinne als ich den ähnlich klingenden Namen der ev. neu aufzustellenden Subfamilie.

| | Subfamilie *Temorina.* | Genera *Diaptomus, Heterocope* und *Eurytemora.* |
|---|---|---|
| | Weibchen: | |
| Vordere Antennen . | 23- oder 24-gliedrig; | 24- oder 25-gliedrig; das 25. Glied bei *Heterocope* und *Eurytemora* mit dem 24. verschmolzen und zu einer grösseren oder kleineren Spitze reduziert; das achte und neunte in einem Falle *(Eurytemora)* mehr oder weniger miteinander verschmolzen; |
| | das zweite Glied ist entweder ungeteilt, oder, wenn in 2 gespalten, verschmilzt sein proximales Stück mit dem ersten Gliede. | das erste Glied vom nicht geteilten zweiten stets getrennt. |
| Asthetasken . . . . | kurz, fadenförmig. | von verschiedener Länge, stets keulenförmig. |
| Aussenast der hinteren Antennen . . | siebengliedrig. | siebengliedrig; in einem Falle *(Heterocope)* ist das dritte Glied mit dem zweiten verschmolzen; |
| Die hinteren Antennnen sowohl wie die folgenden vier Gliedmassen calanidenähnlich. | | |
| Die vier vorderen Fusspaare . . . . | meist mit dreigliedrigen Ästen, an welchen jedoch die beiden proximalen Glieder verschmelzen können. | Aussenäste stets dreigliedrig. Innenäste ein-, zwei- oder dreigliedrig. |
| Am zurückgebildeten fünften Fusspaar . | fehlt der Innenast oder ist klein und eingliedrig; | fehlt der Innenast *(Heterocope* und *Eurytemora)* oder ist rudimentär, ein- oder zweigliedrig *(Diaptomus)*; |
| | der Aussenast ist ein- bis dreigliedrig. | der Aussenast ist zwei- oder dreigliedrig. |
| | Männchen: | |
| Greifantenne . . . . | meist rechts, seltener links; distal vom Gelenk verschmelzen das 19. bis 21. und das 22. und 23. Glied. | stets rechts; es verschmelzen das 19. bis 21., das 22. und 23. und in einem Falle *(Eurytemora)* das 22. bis 25. Glied. |

Ausser den sexuellen Abweichungen im Bau des Rumpfes, der vorderen Antennen und des fünften Fusspaares treten solche zuweilen (bei den deutschen Süsswasser-Species nur bei *Heterocope weismanni* und in geringem Masse bei *Eurytemora affinis*) auch an den vorderen Fusspaaren (Schwimmfusspaaren) auf.

In übersichtlicher Darstellung wäre also die

**systematische Ordnung**

der freilebenden Süsswasser-Copepoden Deutschlands nach Giesbrechts System die folgende:

Ordo *Copepoda*
Subordo I *Gymnoplea*
Tribus *Heterarthrandria*
Familie *Centropagidae*
Subfamilie *Temorinae* (?); (Genera: *Diaptomus, Heterocope, Eurytemora*)
Subordo II *Podoplea*
Tribus *Amphartrandria*
Familie *Cyclopidae*
Subfamilie *Cyclopinae* (Genus: *Cyclops*)
Familie *Harpacticidae*
Subfamilie *Canthocamptinae* (Genera: *Canthocamptus*, *Nitocra*, *Moraria*-[1])*Laophonte*, *Apsteinia*, *Wolterstorffia*.[2])
Subfamilie *Longipediinae* (Genus: *Ectinosoma*).

**Die Genera *Diaptomus, Heterocope* und *Eurytemora***

sind leicht durch folgende Merkmale zu unterscheiden:

Furkaläste kurz, höchstens dreimal so lang als breit; Innenast des ersten Schwimmfusspaares zweigliedrig; Innenäste der übrigen Paare dreigliedrig . . . . . Gen. *Diaptomus*.

Furkaläste kurz, höchstens doppelt so lang als breit; Innenäste aller Schwimmfusspaare eingliedrig . . . . . Gen. *Heterocope*.

Furkaläste lang, wenigstens drei und ein halb mal so lang als breit; Innenast des ersten Paares eingliedrig; Innenäste der übrigen Paare zweigliedrig . . . . . Gen. *Eurytemora*.

---

[1]) Identisch, wie ich erst nach dem Erscheinen des II. Teiles dieser Arbeit bemerkt habe, mit dem Genus *Ophiocamptus* Mrázek. Obgleich Scott (On some new rare Scottish *Entomostraca* p. 213) den Namen *Moraria* nur als „provisional name" bezeichnet, so muss derselbe doch, weil die Arbeit Scotts früher veröffentlicht worden ist als die Mrázeks, an Stelle der Bezeichnung *Ophiocamptus* treten.

[2]) Diese drei Genera nehme ich hier mit auf, obgleich sie im II. Teile dieser Arbeit keine Erwähnung gefunden haben. Erst nach dem Erscheinen desselben glückte es mir, eine Art des Genus *Laophonte* (*L. Mohamed* Blanchard und Richard) und ferner zwei neue Genera *Apsteinia* und *Wolterstorffia* mit je einer Art (*A. rapiens* und *W. confluens*) in dem Faunengebiete Deutschlands nachzuweisen (cf. Schmeil, Einige neue Harpacticiden-Formen des Süsswassers). — In jüngster Zeit fand ich im Faunengebiete Deutschlands auch die durch Richard als *Mesochra Blanchardi* Richard bekannt gewordene Form; dieselbe ist aber in das Genus *Wolterstorffia* einzureihen (cf. Schmeil, Neue Spaltfusskrebse d. Fauna d. Prov. Sachsen).

Eine von Abbildungen begleitete Bearbeitung dieser Arten wird im Nachtrage zu dieser Abhandlung folgen.

# I. Gen. Diaptomus Westwood.

Wie bei allen Centropagiden ist der Vorderleib dieser sehr schlanken Tiere deutlich von dem viel kürzeren und schmaleren Hinterleibe geschieden.

Der Cephalothorax ist von den Seiten her zusammengedrückt[1]) und hat, von oben betrachtet, etwa die Grundform einer Ellipse. Im speziellen ist die Form für jede Art charakteristisch (Taf. 3 Fig. 1. u. 7, Taf. VI Fig. 1 u 7). Er besteht stets aus sechs Segmenten, von denen die beiden letzten allerdings mehr oder weniger, ja sogar vollkommen miteinander verschmolzen sein können.[2]) Das erste Segment ist das längste, die übrigen nehmen in der Reihenfolge ihrer Ordnung an Länge gradweise ab.

Oberhalb der Mitte des Rückenschildes des ersten Segmentes befindet sich stets eine Querfurche, die oft in der Form eines liegenden S gebogen ist (Taf. III Fig. 7). Da diese Furche nicht bis zum Seitenrande des Rückenschildes reicht, und die ventrale Chitinplatte niemals eine ähnliche Furche an der korrespondierenden Stelle zeigt, so ist dieselbe auch nicht als Grenze zweier Segmente aufzufassen.[3]) Die Seitenwände des Rückenschildes sind oberhalb der Mitte jederseits etwas eingefaltet. An der Stirn endet dasselbe in ein gabelförmig gespaltenes, kurzes Rostrum, das nach der ventralen Seite umgebogen ist (Taf. III Fig. 2). Oberhalb des Rostrums treten durch die Chitinbekleidung (ebenso wie bei den Harpacticiden[4]) und Cyclopiden) zwei zarte Sinneshärchen.

[1]) Da deshalb abgestorbene oder noch lebende Tiere, falls letzteren eine nicht genügende Wassermenge zu Gebote steht, auf eine der beiden lateralen Flächen zu liegen kommen, so hat eine Anzahl Autoren Abbildungen von Tieren gegeben, welche sich in dieser Lage befinden. Da sich aber nur bei einem auf der ventralen Fläche liegenden oder frei schwimmenden Exemplare die charakteristischen Umrisse des Vorderleibes erkennen lassen, so sind solche Zeichnungen nicht imstande, den Habitus der betreffenden Art wiederzugeben.

[2]) Deshalb geben Gruber für *D. gracilis* (Über zwei Süsswasser-Calanid.) und v. Daday für *D. salinus* (Monogr. Eucop. Taf. IV Fig. 16) nur fünf Segmente an.

[3]) Sars' Angabe (Oversigt. p. 216): „Cephalothorax segmentis constans 7, quorum anteriora duo indistincte sejuncta caput componunt" ist deshalb ungenau. De Guerne und Richard (Révision des Cal. p. 9) haben mit der Sars'schen Genus-Diagnose auch diese Angabe aufgenommen.

[4]) Teil II p. 8, 79, 87. — Für die Cyclopiden habe ich diese Sinneshärchen, welche Giesbrecht (Pelag. Copep.) als die beiden Härchen des Frontalorgans bezeichnet, nicht angegeben. Sie fehlen, wie hier nachträglich noch bemerkt sein mag, keiner der von mir untersuchten Arten.

Auch soll nicht unerwähnt bleiben, dass Claus für eine Anzahl Peltidien-Arten (Copepodenstudien. I. Heft: Peltidien) das Vorhandensein sowohl dieser beiden Sinneshärchen wie solcher an anderen Stellen des Körpers nachgewiesen hat.

Dass das Rostrum — wie Claus[1]) meint — ein „Schutzapparat für die in der Tiefe liegenden Weichteile, namentlich für das Auge“ sei, ist nicht anzunehmen. Es erhellt dies schon aus der grossen Zartheit dieses Organs und aus dem Umstand, dass es bei einigen Arten kaum bis zum Auge reicht oder dasselbe nur zum kleinen Teile bedeckt.

Das letzte Cephalothoraxsegment ist für jede Art und in derselben wieder für jedes der beiden Geschlechter charakteristisch gebaut. Im allgemeinen steht folgendes fest: da der mittlere Abschnitt stets stark verkürzt ist, die beiden seitlichen Partien aber mehr oder weniger nach hinten verlängert sind, so bildet der mittlere Teil des Hinterrandes keine gerade, sondern eine nach vorn gebogene, konkave Linie. Jeder der beiden mehr oder minder verlängerten seitlichen Abschnitte trägt in der Regel zwei kleinere oder grössere Dornen (Taf. III Fig. 8), die ein wichtiges Genusmerkmal darstellen. Diese Dornen sind modifizierte Sinneshärchen, wie solche bekanntlich an allen Regionen des Copepodenleibes auftreten[2]), und müssen — sobald man die Sinnesnatur jener Härchen anerkennt — auch als Sinnesdornen bezeichnet werden. Der Beweis für diese Behauptung liegt darin, dass sich ununterbrochene Übergänge von dem zartesten Sinneshärchen bis zum stark chitinisierten Dorne nachweisen lassen, so dass es in vielen Fällen, besonders an dem linken Flügel des männlichen Körpers (Taf. III Fig. 3) nicht möglich ist, zu entscheiden, ob ein solches Gebilde zu den Sinnesdornen oder den Sinneshärchen zu stellen ist. Beim Männchen von *D. salinus* ist an einem der beiden Flügel noch ein drittes und bei einigen ausserdeutschen Arten[3]) sind noch mehrere Sinneshärchen zu Sinnesdornen umgewandelt.[4])

Beim Weibchen sind die Sinnesdornen stets grösser und stärker als beim Männchen (Taf. III Fig. 8 u. 9), und zwar übertrifft bei beiden Geschlechtern der äussere Dorn den inneren in der Regel an Grösse. Beim Weibchen stehen die Sinnesdornen oft an der Spitze besonderer Erhebungen (Loben). (Taf. I Fig. 1 u. 2).

Während beim Weibchen die seitlichen Partien stets zu grösseren oder kleineren Flügeln[5]) ausgezogen sind, sind sie beim Männchen nur wenig verlängert und in der Regel abgerundet (Taf. III Fig. 9). Dieser Dimorphismus scheint mir darauf hinzudeuten, dass die flügelförmigen Fortsätze des Weibchens in irgend einer Beziehung zum Geschlechtsleben stehen. Wahrscheinlich verhindern sie ein Abgleiten des Greifhakens des rechten männlichen Fusses, mit welchem das Weibchen während der Copulation erfasst wird (s. später), nach

---

[1]) Claus, Zur Anatomie etc. p. 5: „Das Rostrum hat ohne Zweifel die Bedeutung eines Schutzapparates für die in der Tiefe gelegenen Weichteile, namentlich für das Auge, welches bei der zarten, weichen Umgebung eines besonderen Schutzes bedarf. Die Entfernung beider Vorsprünge (der beiden Rostralfäden) steht auch mit der Lage und Grösse des Auges in notwendiger (!) Beziehung, indem sie fast genau der Breite des darunter gelegenen Pigmentkörpers entspricht.“

[2]) cf. Teil I dieser Arbeit p. 33–35. An dieser Stelle bin ich, da mir der Ort nicht passend erschien, nicht näher auf die Sinnesnatur dieser Dornen eingegangen. Teil II p. 29 Anm. 1 habe ich die Sinnesdornen für das fünfte Fusspaar der *Diaptomus*-Arten bereits erwähnt.

[3]) cf. *D. spinosus* v. Daday (Conspect. Crustac. p. 130—132) besonders die dazugehörigen Fig. 1 u. 4 auf Taf. VI. — Für das Weibchen v. *D. unguiculatus* (ebenda p. 118—120) giebt derselbe Forscher drei bis vier Dornen an. Nach der Abbildung von de Guerne und Richard (Documents nouveaux, Taf. V Fig. 3) soll die Bewehrung mit Sinnesdornen aber für die identische Art *D. alluaudi* die oben gekennzeichnete normale sein. Sicher unterliegen diese Verhältnisse mannigfachen Schwankungen.

[4]) Das Vorhandensein von Dornen ist für sehr viele Arten durch die einzelnen Autoren angezeigt. Da dieselben die Sinneshärchen und die Übergänge von denselben zu den Dornen nicht kannten, so blieb ihnen auch die Sinnesnatur der letzteren unbekannt. Es ist deshalb auch erklärlich, dass sie nur die augenfälligsten Dornen beachteten, und dass sie in den Fällen, in welchen die Sinnesdornen sehr zart, haarförmig blieben, ein Fehlen derselben angaben. (Vergl. z. B. de Guerne et Richard, Révision des Calanid. Taf. II Fig. 15 u. 21).

[5]) Über die Ansicht Nordquists betreffs der Funktion der sehr ähnlichen Flügel im Genus *Eurytemora* s. später.

vorn, gleichwie die Anschwellung des ersten weiblichen Abdominalsegments (s. unten) einem Abgleiten nach hinten vorbeugen dürfte. Hiermit würde auch das Auftreten von Sinnesdornen an diesen Stellen erklärlich sein, gleichwie die erwähnte Erscheinung, dass die Sinnesdornen des weiblichen Körpers stets diejenigen des männlichen an Grösse und Stärke übertreffen. In den Dornen des Männchens hätten wir es — falls diese Erklärung richtig ist — dann nur mit rudimentären Organen zu thun, ähnlich wie dies z. B. für die Brust- resp. Bauchwarzen der männlichen Säugetiere gilt.

Erwähnt mag hier noch sein, dass das letzte Cephalothoraxsegment in der Regel asymmetrisch gebaut ist, eine Erscheinung, welche bei den *Diaptomus*-Arten und vielen anderen Centropagiden-Formen durchaus nichts Auffallendes ist (erstes Antennen- und fünftes Fusspaar des Männchens u. s. w.). Der rechte Flügel ist meist stärker ausgebildet als der linke,[1]) und die rechtsseitigen Sinnesdornen übertreffen die linksseitigen regelmässig an Grösse und Stärke.

Eine besondere Ornamentik der Cephalothoraxsegmente tritt niemals auf.

Das Abdomen des Weibchens besteht aus drei Segmenten und der Furka.[2]) Das erste Segment, das durch Verschmelzung dreier Ringe entstanden ist, ist das grösste und breiteste. Das zweite ist stets am kürzesten, oft in das erste hineingezogen oder von demselben undeutlich geschieden. Das letzte, welches auf seiner Dorsalseite den grossen, bis auf die Furkalzweige sich erstreckenden Afterausschnitt aufweist, ist demnach von mittlerer Länge.

Das erste Segment ist in seiner oberen Partie in der Regel verbreitert und daselbst jederseits mit einem Sinnesdorn ausgerüstet (Vgl. hierzu p. 11). Bei der ausserdeutschen Art *D. spinosus* v. Daday[3]) ist noch jederseits ein weiteres Sinneshaar zu Sinnesdornen umgewandelt. Da die Form dieses Segments und die Grösse der Dornen bei den einzelnen Arten mannigfachen Schwankungen unterliegen (Taf. III Fig. 8, Taf. VI Fig. 7), so geben dieselben oft wichtige systematische Merkmale ab, zumal wenn Asymmetrie auftritt (Taf. I Fig. 1). In der ventralen Mitte münden die beiden von meist lebhaft rot pigmentierten Chitinverdickungen umgebenen Geschlechtsöffnungen. Da dieselben eng beieinander liegen, so kommt es nur zur Bildung eines Eiballens.

Das schlanke Abdomen des Männchens (Taf. IV Fig. 2) ist nahezu cylindrisch und oft in hohem Grade asymmetrisch gebaut. Das erste der fünf Segmente ist meist etwas aufgeschwollen. Die Geschlechtsöffnung liegt nicht median, sondern an der linken distalen Ecke desselben als ein einfacher Spalt. Ein Sinneshaar der rechten Seite ist ebenso wie an den folgenden Segmenten oft zu einem Sinnesdorne umgebildet. Der vierte Ring zeigt häufig sehr unregelmässige Bildung, da sein dorsaler Hinterrand schräg nach

---

[1]) Bei *D. alluaudi* de Guerne et Richard (Descript. du *D. alluaudi* und Documents nouveaux Taf. V Fig. 3) ist das umgekehrte Verhältnis zu beobachten.

[2]) Das Abdomen des Männchens giebt Claus („Zur Anatomie und Entwicklungsgesch.“) richtig als aus sechs Segmenten (inkl. der Furka) bestehend an. Seine Angabe aber: „Bei dem Weibe verwachsen im Laufe der Entwicklung die zwei ersten Abdominalsegmente . . . daher scheint auch bei *Cyclopsine (Diaptomus)* der Körper des Weibchens aus einem Ringe weniger zu bestehen als der Leib des Männchens“ ist unrichtig. In der daselbst gegebenen Abbildung (Taf. II Fig. 50) zeichnet er nur drei gesonderte Abdominalringe (excl. der Furka); die dargestellten Einkerbungen am letzten Segmente sollen wahrscheinlich den angenommenen vierten Ring andeuten. Später scheint Claus die Angabe selbst zweifelhaft richtig vorgekommen zu sein, denn in seinen „freil. Copep.“ sagt er, dass das weibliche Abdomen „aus drei oder (!) vier Segmenten“ (excl. der Furka) besteht. Letzteres giebt auch v. Daday in seiner sehr lückenhaften Diagnose an (Monogr. Eucopep. p. 298).

[3]) v. Daday . . Conspect. Diapt. p. 130 (Taf. VI Fig. 1).

rechts unten (hinten) gerichtet ist. Während dem weiblichen Abdomen jede Ornamentik fehlt, ist eine solche beim Männchen mehrerer Arten zu finden. Sie wird gebildet durch Reihen oder Haufen feiner Chitindornen, die am zweiten bis vierten Segmente und zwar besonders an der rechten Hälfte der dorsalen Fläche auftreten (Taf. IV Fig. 2, Taf. V Fig. 9). Die ventrale Seite bleibt stets davon frei.

Auch der Afterausschnitt des Männchens ist (meist) asymmetrisch; an der rechten Seite fehlt ein grösserer Teil der Furkalbedeckung als an der linken.

Die Verteilung der Sinneshaare am Abdomen (ebenso wie am Cephalothorax) ist artlich konstant und weicht bei den einzelnen Species nicht unwesentlich von einander ab. Die Berücksichtigung dieser Erscheinung für systematische Zwecke ist aber wegen der ausserordentlichen Kleinheit dieser Organe nicht angebracht. Als Beispiele mögen Taf. IV Fig. 2, Taf. V Fig. 9 genügen, aus welchen die Verteilungsverhältnisse derselben bei *D. salinus* und *D. wierzejskii* zu ersehen sind.[1])

Die Furkalzweige bilden breite Platten, die sich nach dem apikalen Ende zu meist etwas erweitern. Da die Länge derselben, welche durchschnittlich der des letzten Abdominalsegments gleichkommt und das Doppelte der Breite nur ausnahmsweise überschreitet, bei den einzelnen Arten nur sehr geringen Schwankungen unterliegt, so ist dieselbe nur als sehr untergeordnetes systematisches Merkmal zu benutzen. Beim Männchen (Taf. V Fig. 9) ist die Furka in der Regel schlanker und länger als beim Weibchen. Innen- und Aussenrand sind häufig mit je einer Reihe zarter[2]) Haare versehen, und zwar scheint bei den deutschen Arten im männlichen Geschlechte nur der Innenrand, beim Weibchen aber Innen- und Aussenrand diesen Haarbesatz aufzuweisen. Das Ende jedes Furkalzweiges trägt vier gleichlange, relativ kurze und mit dichten und langen Fiedern besetzte Borsten. Eine ebensolche Borste ist in einem Einschnitte des Aussenrandes nahe dem distalen Furkalende eingelenkt. Beim Weibchen werden diese Borsten stark gespreizt, fächerförmig gehalten (Taf. I Fig. 1) und sind samt der Furka und dem letzten Abdominalsegmente nach der ventralen Seite umgebogen,[3]) um als Hilfsmittel zum Halten des Eiballens verwendet zu werden. Da sie beim Männchen eine solche Arbeit nicht zu leisten haben, so sind sie, ebenso wie die Furka und das gesamte Abdomen, gestreckt und liegen eng aneinander (Taf. IV Fig. 2, Taf. V Fig. 1 u. 9).

Über der innersten Apikalborste entspringt auf der dorsalen Furkalfläche eine unbefiederte[4]), kurze und zarte Borste von eigentümlichem Baue (Taf. V Fig. 10). Es lassen sich an derselben drei scharf von einander geschiedene Teile unterscheiden: ein stark chitinisierter Basalabschnitt, eine zartwandige, hyaline mittlere Region und ein Endabschnitt, dessen Wandung, anfangs von der Stärke des Basalteils, allmählich an Dicke abnimmt. Die relativen Längen der einzelnen Abschnitte sind ebenso wie die Länge der gesamten Borste bei den einzelnen Arten verschieden. Man wird wohl nicht fehlgreifen, wenn man diese modifizierte Borste, gleich wie viele ähnlich gebaute besonders der Vorderantennen, als zur Perception von Sinneseindrücken im höheren Masse als die übrigen geeignet betrachtet.[5])

---

[1]) Das männliche Abdomen hat von keinem Forscher die notwendige Beachtung gefunden. Abgesehen von einigen Bemerkungen über das Vorhandensein von Dornen (Sinnesdornen) an bestimmten Stellen, finden sich in der Litteratur keine Angaben über die oben erwähnten Einzelheiten.

[2]) Nur bei *D. minutus* Lilljeborg aus Grönland sind die Fiedern der Furkalborsten kurze, entferntstehende Dornen (cf. de Guerne et Richard, Révision Taf. III Fig. 25).

[3]) Eine sehr gute Abbildung hiervon giebt Nordquist (D. Calanid. Finlands Taf. IX Fig. 1).

[4]) In mehreren Abbildungen des Revisionswerkes von de Guerne u. Richard ist diese Borste als gefiedert angegeben. Ob dies den thatsächlichen Verhältnissen entspricht, kann ich nicht entscheiden, da sich diese Zeichnungen auf ausserdeutsche Arten beziehen.

[5]) Die charakteristischen Verhältnisse der dorsalen Borste sind bisher so gut wie unbeachtet geblieben.

Im Prinzip ist also die Furkalbewehrung der Diaptomiden dieselbe wie die der Cyclopiden. Da dieselbe hier jedoch bei den einzelnen Arten nur äusserst geringe Abweichungen zeigt, so ist ihr eine systematische Bedeutung fast ganz abzusprechen, während bei den Cyclopiden bekanntlich diese Verhältnisse ein wichtiges, artunterscheidendes Merkmal bilden.

Die Vorderantennen sind wie bei allen Centropagiden ausserordentlich schlank. Zurückgeschlagen reichen sie wenigstens bis zum Abdomen, oft bis zum Ende des Hinterleibs, ja sogar noch über die Furkalborsten hinaus. Bei ein- und derselben Art ist zwar ihre Länge nicht vollkommen konstant, jedoch sind die Schwankungen nicht derart, um dieselbe nicht als systematisches Hilfsmittel — wenn auch von untergeordneter Bedeutung — verwerten zu können.

Beim Weibchen sind beide Antennen (Taf. IV Fig. 3 u. 8) gleichmässig gebaut, stets[1]) aus 25 Segmenten zusammengesetzt und nach dem Ende zu nicht beträchtlich verschmälert. Beim ruhenden Tiere werden sie in der Regel schwach S-förmig getragen und fast rechtwinklig vom Körper abgehalten. Die relativen Längen der einzelnen Segmente sind sowohl bei Individuen derselben Art, als auch — wie aus den Habituszeichnungen und den Einzelabbildungen der Antennen zu ersehen ist — bei den verschiedenen Arten des Genus nahezu konstant.[2])

Die Anhänge sind dreifacher Art: Borsten, Sinneskolben und Sinnesdornen. Die Anzahl der Borsten ist artlich für alle Segmente, generell aber nur für die ersten zehn, die letzten sechs und das zwölfte Segment konstant. Die übrigen Glieder sind mit ein oder zwei Borsten bewehrt. Die Verteilung auf die einzelnen Glieder gestaltet sich folgendermassen:

| Segmente . . . . | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Anzahl der Borsten | 1 | 3 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1—2 | 1 | 1—2 | 1—2 |

| Segmente . . . . | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Anzahl der Borsten | 1—2 | 1—2 | 1—2 | 1—2 | 1—2 | 1 | 1 | (1+1) | (1+1) | (1+1) | 5 |

Am stärksten ist die Beborstung bei *D. castor*, der auch noch in anderen Beziehungen eine isolierte Stellung einnimmt. Bei ihm sind die Segmente 11 und 13 bis 19 mit je zwei Borsten ausgerüstet. Bei *D. superbus* ist die Bewehrung bis auf die des 13. Gliedes, welches nur eine (distale) Borste trägt, die gleiche. Bei *D. salinus* und *D. wierzejskii* treten am 11. Gliede gleichfalls zwei Borsten auf; an den Segmenten 13 bis 19 aber kommt nur je eine derselben vor. Bei allen übrigen[3]) Arten sind diese Segmente nur mit je einer Borste bewehrt. (Vgl. hierzu die versuchte Gruppierung der deutschen *Diaptomus*-Arten p. 30).

---

[1]) *D. ambiguus* Lillj., soll 26-gliedrige Antennen besitzen. (Lilljeborg, On the Entomostr. collected by M. L. Stegeneger, on Bering Island). Da die Antennen dieser Art sicher auch den für das Genus typischen Bauplan zeigen, so kann diese abweichende Segmentzahl nur durch weitere Spaltung eines Ringes zustande gekommen sein. — Bezüglich *D. serricornis*, dessen Weibchen nach Lilljeborg nur 23-gliedrige Vorderantennen besitzen soll, vgl. die Ausführungen bei *D. wierzejskii*.

[2]) In den in der Litteratur existierenden, meist recht mangelhaften Habituszeichnungen von *Diaptomus*-Arten ist die Haltung der Vorderantennen in keinem der mir bekannten Fälle richtig wiedergegeben. Dies hat sicher darin seinen Grund, dass die meisten dieser Abbildungen nach abgestorbenen Tieren entworfen worden sind. Auf eine nur einigermassen richtige Wiedergabe der Länge und Bewehrung der einzelnen Segmente ist in diesen Figuren fast gar kein Gewicht gelegt, obgleich dies absolut nötig ist. Die Verteilung, Länge und charakteristische Haltung der einzelnen Anhänge ist durchweg denkbar ungenau wiedergegeben, so dass aus einem *Diaptomus* oft eine ganz fremdartige Erscheinung wird. Dass solche Abbildungen keinen grossen Wert haben können, ist selbstverständlich. Besondere Beispiele für solche mangelhaften Darstellungen anzugeben, halte ich für überflüssig.

[3]) Von *D. guernei* sind die Beborstungsverhältnisse der Vorderantennen nicht bekannt; wahrscheinlich sind sie aber die gleichen wie bei den übrigen Arten der Gruppe (s. das.).

Abgesehen vom Endgliede, gehört nur am 22., 23. und 24. Gliede je eine der beiden Borsten dem Innenrande an, wie durch die Bezeichnung (1+1) in obiger Aufzählung angedeutet sein soll; die übrigen Borsten sind sämtlich am Aussenrande eingelenkt. Von den fünf Borsten der Endglieder sind die beiden an der äusseren Ecke entspringenden die kleinsten. Die kürzeste derselben ist ausserordentlich zart.

Die relativen Längen der einzelnen Borsten untereinander sind nicht nur bei derselben Art konstant, sondern es lassen sich auch für mehrere Borsten annähernd gleiche Grössenverhältnisse bei allen (deutschen) Arten nachweisen. Das Verhältnis der Längen der einzelnen Borsten zu der Länge der Antennen ist aber artlich verschieden (Taf. II Fig. 1, Taf. III Fig. 1).

Die grösste Anzahl der Borsten ist unbefiedert. Nur bei den (distalen) Aussenrandborsten des 16., 18., 21. und 24., den Innenrandborsten des 22., 23. und 24. und drei Borsten des Endgliedes tritt eine sehr zarte Fiederung auf. Bei der Innenrandborste des 22. Gliedes ist die Befiederung nur auf den proximalen, stark chitinisierten Abschnitt beschränkt, während bei den übrigen der aufgezählten Borsten genau das umgekehrte Verhältnis obwaltet. Eine stärkere Chitinisierung des proximalen Abschnitts tritt übrigens noch bei mehreren Borsten auf, jedoch scheinen diese Verhältnisse nicht vollkommen konstant zu sein.

Auch die Haltung der Borsten ist eine konstante, d. h. jede Borste nimmt beim ruhenden lebenden Tiere eine ganz bestimmte Richtung zur Längsachse der Antenne ein. In diese Lage kehrt die Borste, falls nicht die Muskulatur des Fühlers zerstört ist, stets zurück, sobald nur die nötige Flüssigkeitsmenge vorhanden ist. Ja selbst beim abgetöteten Tiere lässt sich meist noch die charakteristische Haltung jeder einzelnen Borste konstatieren. Die Übereinstimmung in der Haltung der Borsten, oder doch vieler derselben ist ferner nicht nur auf die Individuen derselben Art beschränkt, sondern für alle (deutschen) Arten — nur *D. castor* nimmt auch hierin z. T. eine Ausnahmestellung ein — nachweisbar. So ist z. B. die einzige Borste des 10. Segments stets über die dorsale Fühlerseite hinweg gebogen, und so haben die Anhänge des Endgliedes immer dieselbe Haltung. Da diese Verhältnisse viel mehr durch eine Abbildung als durch Worte illustriert werden, so will ich mich jeder weiteren Ausführung enthalten und auf meine Zeichnungen verweisen, die vollständig unabhängig von einander angefertigt sind.[1])

Während bei den Cyclopiden und Harpacticiden nur wenige Borsten der Vorderantennen zu Sinnesorganen im engeren Sinne — denn es ist wohl fraglos, dass allen Borsten die Aufgabe der Sinneswahrnehmung (Tastempfindung) zukommt — umgebildet sind, ist dies bei den Centropagiden und dem uns hier speziell interessierenden Genus *Diaptomus* in einem weit höheren Masse geschehen. Ausser den sofort näher zu besprechenden Sinneskolben sind auch die beiden Dornen am distalen Ende des achten und zwölften Segments hierher zu rechnen (Taf. IV Fig. 3). Dieselben bleiben (beim Weibchen) stets klein; ihr Basal-

[1]) Genaue Zeichnungen der weiblichen Vorderantenne, in welchen alle von mir oben erwähnten Punkte Berücksichtigung gefunden hätten, giebt es in der ganzen umfangreichen Litteratur nur — eine, d. i. die Darstellung Sowinskys der Vorderantennen von *D. castor* (Sur la nouv. esp. du genre Diapt. Taf. I Fig. 1).

Auch eine andere von demselben Forscher daselbst veröffentlichte, auf *D. bogdanowi* Kortschagin sich beziehende Abbildung lässt gleichfalls erkennen, dass sie mit grosser Sorgfalt entworfen ist. Da mir diese Art unbekannt ist, so kann ich auch über die Einzelheiten der Figur kein Urteil abgeben. Die Hinterrandborste des vorletzten Segments ist aber sicher übersehen.

Über Claus' Abbildung (Zur Anat. u. Entwicklungsgesch.), die noch mit zu den weniger fehlerhaften gehört, vergl. die zur weiblichen Antenne von *D. castor* gemachten Bemerkungen.

Unerwähnt will ich hier nicht lassen, dass ich durchaus nicht glaube, die Haltung und relative Länge jeder einzelnen Borste vollkommen mathematisch richtig in meinen Zeichnungen wiedergegeben zu haben; ich habe mich aber befleissigt, möglichst naturgetreue Bilder zu liefern, denn nur solche können zur Orientierung über diese Verhältnisse und zum Bestimmen der einzelnen Arten einen Dienst leisten.

abschnitt ist stark chitinisiert, ihre Spitze dagegen sehr zart und hyalin. Nur selten ist letztere lang ausgezogen; in diesem Falle unterscheidet sich der Sinnesdorn nur wenig von einer gewöhnlichen Borste.[1])

Die Sinneskolben[2]) (Taf. III Fig. 16) sind sehr zarte, kleine Gebilde. Vermittelst einer schmalen, biegsamen Membran (G), welche eine geringe Beweglichkeit des Kolbens ermöglicht, sitzen sie einer kleinen Erhebung der Cuticula der Antenne auf. Ihre Form ist dieselbe wie bei der *Cyclops*-Antenne: der stark chitinisierte Basalabschnitt (B) ist schmal und bildet gleichsam den Stiel der breiten zarten Endplatte (P). Letztere ist oft fadenförmig ausgezogen, eine Erscheinung, durch welche die Entstehung des Kolbens aus einer einfachen Borste noch angedeutet wird. Am abgerundeten Ende der Platte ist oft ein hellglänzendes Knöpfchen zu beobachten. Sämtliche Kolben einer Antenne sind etwa von gleicher Grösse. Ihre Verteilung an den einzelnen Segmenten ist generell durchaus konstant.[3]) Sie finden sich in je einem

[1]) Das Vorhandensein dieser Organe hat Nordquist (D. Calanid. Finl. p. 72) zuerst beachtet. Er hält sie aber für gewöhnliche Dornen. Richard, der den Dorn am 12. Segmente der weiblichen Antenne aber übersehen hat, hat zuerst durch den Nachweis des Eintritts von Nerven in diese Organe den Beweis für ihre Sinnesnatur erbracht (Recherch. sur les Copép. p. 213 u. Taf. VII Fig. 3). Alle übrigen Forscher lassen sie unbeachtet, oder, falls sie dieselben in ihren Zeichnungen angeben, so haben sie dieselben nicht von gewöhnlichen Dornen zu unterscheiden vermocht.

[2]) Giesbrecht bezeichnet in seiner Monographie die bei marinen Arten so überaus mannigfach gestalteten Sinneskolben als „Aesthetasken".

[3]) Die ersten Forscher, welche gelegentliche Angaben über das Vorhandensein von Sinneskolben machten, sind Kölbel (Carcinologisches) und Wierzejski (Materyały to fauny etc.). Besonders auffallen muss es, dass Claus, der auf analoge Gebilde der Cyclops-Antenne zuerst aufmerksam gemacht hat, dieselben bei dem von ihm eingehend untersuchten *D. castor* (Zur Anatomie u. Entwicklungsgesch.) übersehen konnte (cf. auch: „D. freileb. Copep." p. 21).

Die ersten wirklich richtigen und vollständigen Angaben über die Anzahl und die Verteilung dieser Organe giebt Imhof (Über die blassen Kolben etc.). Ihm folgt Richard (Recherch. sur le syst. glandul. etc. p. 212). Auch Mrázek (Příspěvky k poz. slad. Copepodů.) beschäftigt sich mit diesem Gegenstande; leider bin ich aber nicht imstande, seine böhmisch geschriebenen Ausführungen lesen zu können.

Vosseler (D. freileb. Copep. Württemb.) ist über diese Verhältnisse vollkommen im unklaren geblieben. Nach p. 174 sollen an der ersten Antenne 9–12 Sinneskolben auftreten. Dasselbe wiederholt er p. 180 mit der näheren Bestimmung, dass dieselben sowohl beim Männchen als beim Weibchen vorhanden seien. Die Organe sollen die „Form einer Lanzenspitze" haben (wie dies in seiner Fig. 10 t auf Taf. VI dargestellt ist) und dem „Schutze einer Borste, an einigen Gliedern dem eines Dornes mit blasser Spitze anvertraut sein," wie Taf. VI Fig. 17 zeigen soll. In ersterer Figur ist nun überhaupt kein Sinneskölbchen, sondern eine jener „Hakenborsten" (cf. p. 20) dargestellt, welche an der weiblichen Antenne überhaupt nicht auftreten. Auch für die männliche Antenne — um dies hier gleich voraus zu nehmen — ist diese Darstellung unrichtig, denn dort sind nicht 9—12, sondern nur 3 ev. 4 solcher Organe vorhanden. Dieselben stehen auch nicht im „Schutze einer Borste oder eines Dorns mit blasser Spitze", sondern nur bei einigen Arten hinter einer kleinen dornförmigen Erhebung des Vorderrandes. Auch wenn sich die Angabe auf Sinneskolben beziehen sollte, wäre sie unrichtig; denn die Anzahl derselben schwankt erstens nicht zwischen 9 bis 12, und zweitens treten sie nicht etwa an einigen Gliedern „im Schutze eines" Dornes mit kurzer blasser Spitze auf, sondern nur an einem einzigen, dem zwölften Segmente, ist dies der Fall. — Unerwähnt will ich nicht lassen, dass bereits Imhof die Unrichtigkeiten der Vosseler'schen Angaben z. T. erkannt hat. (Studien über die Fauna hochalp. Seen, p. 141).

Der von mir oben ausgesprochenen Behauptung, dass die Verteilung der Sinneskolben generell konstant sei, wie dies auch Imhof für wahrscheinlich hält, und Richard wohl fest annimmt, steht allein eine Mitteilung gegenüber, welche sich in der oben zitierten Arbeit Wierzejskis findet. Dieselbe lautet in deutscher Übersetzung nach Imhof (l. c. p. 139): „Die Zahl und die Art der Einreihung der Kolben auf den Hörnchen (Antennen) unterliegt Abänderungen, sogar bei denselben Individuen." Da auch weder Imhof noch Richard eine solche Veränderlichkeit jemals beobachtet haben, so möchte ich annehmen, dass hier ein Irrtum seitens Wierzejskis vorliegt, welcher bei der Kleinheit und Zartheit dieser Organe sehr verzeihlich sein würde.

Eine Abbildung, in welcher die Verteilung der Sinneskolben genau angegeben wäre, giebt es bisher nicht. Selbst in der p. 15 Anm. 1 bereits erwähnten sorgfältigen Zeichnung Sowinskys findet sich nicht ein einziges dieser Organe angedeutet. Die von mir gegebenen Abbildungen Taf. IV Fig. 3 u. 8, sind also die ersten, in welchen die Organisation der weiblichen Vorderantennen dargestellt ist.

Exemplare am 1., 2., 3., 5., 7., 9., 12., 14., 16., 19. und 25. Segmente, und zwar sind sie stets neben oder unmittelbar hinter der distalen Borste des Aussenrandes eingelenkt; nur am zweiten Segmente hat die Insertion nach der mittleren Borste stattgefunden, eine Erscheinung, welche dadurch ihre Erklärung findet, dass dieses Segment wahrscheinlich zwei miteinander verschmolzene Glieder repräsentiert.

Die gesamte Bewehrung der weiblichen Vorderantennen lässt sich demnach durch folgende Formel (in welcher durch die oberen Ziffern die Zahl der Segmente, durch B mit beigesetzten Ziffern die Anzahl der Borsten, durch D die Dornen und durch K die Sinneskolben bezeichnet sind) ausdrücken:

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| B. K. | (2 B. K.) B. | B. K. | B. | B. K. | B. | B. K. |
| 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 |
| B. D. | 2 B. K. | B. | 1—2 B. | B. K. D. | 1—2 B. | 1—2 B. K. |
| 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 |
| 1—2 B. | 1—2 B. K. | 1—2 B. | 1—2 B. | 1—2 B. K. | B. | B. |

| 22 | 23 | 24 | 25 |
|---|---|---|---|
| B. + B. | B. + B. | B. + B. | B. (K. B.) 3 B. |

Erwähnt mag noch sein, dass die Cuticula der Antennen ebenfalls von feinsten Sinneshärchen durchbrochen wird. Die Anzahl und Verteilung derselben ist bei den einzelnen Arten sehr verschieden; ja selbst bei ein- und denselben Species und sogar an den beiden Antennen desselben Individuums habe ich in diesen Punkten nicht vollkommene Übereinstimmung gefunden. Aus diesem Grunde und in Anbetracht der ausserordentlichen Winzigkeit dieser Organe und der hiermit zusammenhängenden Untauglichkeit derselben für systematische Zwecke habe ich deren Verteilung bei den einzelnen Arten nicht näher festgestellt. Als Beispiel möge die für *Diaptomus castor* Taf. IV Fig. 8 gegebene Abbildung genügen. Bemerkt sei nur noch, dass sich bei einigen Arten Sinneshärchen auch am Aussen- und sogar (bei *D. wierzejskii*) am Innenrande vorfinden.

Während bei den Cyclopiden und Harpacticiden beide Vorderfühler des Männchens zu Greifapparaten umgebildet sind, ist dies bei dem Genus *Diaptomus* nur mit dem rechten derselben geschehen. Der linke Fühler[1]) gleicht hinsichtlich der Anzahl[2]) und der relativen Längen seiner Segmente und hinsichtlich der Zahl[3]) und Art seiner Anhänge dem weiblichen vollkommen. Geringe Differenzen zwischen beiden finden sich nur in folgenden Punkten: der linke Fühler des Männchens ist ebenso wie der rechte stets (relativ) ein wenig kürzer als die weiblichen Antennen, und während letztere fast rechtwinklig zur Körperachse stehen oder ein wenig nach hinten geneigt sind, und während alle Glieder derselben — abgesehen von den ersten — in einer geraden Linie liegen, sind die Fühler des frei im Wasser schwebenden Männchens ein wenig nach vorn geneigt und sanft gebogen (Taf. V Fig. 1). Auch noch durch eine geringe Anschwellung

[1]) Nähere Beachtung hat die linke männliche Antenne nirgends erfahren.

[2]) Nur Lilljeborg giebt für *D. serricornis (= D. wierzejskii)* eine abweichende Anzahl, nämlich 24, an. Vgl. hierzu die Bemerkung bei *D. wierzejskii*.

[3]) Claus' Behauptung, dass sich hinsichtlich der Bewehrung des siebenten Gliedes eine Differenz vorfände, ist irrtümlich (cf. die betr. Bemerkung bei *D. castor*).

der Segmente 13 bis 18 unterscheidet sich der linke männliche Fühler von den gleichmässig an Stärke abnehmenden weiblichen Antennen.

Die rechte männliche Vorderantenne (Taf. V Fig. 8) ist — wie bereits erwähnt — stets zu einem Greifapparate umgebildet, dessen Bau im Princip derselbe ist wie bei den Cyclopiden und Harpacticiden.[1]) Abgesehen von einigen Details, stimmt die Organisation dieser Antennen bei allen Arten überein. Der erste Abschnitt besteht aus zwölf, der zweite aus sechs und der dritte aus vier Segmenten, so dass also in Summa 22[2]) derselben vorhanden sind. Die geringere Segmentanzahl der Greifantenne im Gegensatz zu der der weiblichen (und linken männlichen) Antenne ist durch die Verschmelzung der Glieder 19, 20 und 21 zum 19. und der Glieder 22 und 23 zum 20. Gliede bedingt.[3])

Um dem ersten Abschnitte und damit der ganzen Antenne eine möglichst grosse Beweglichkeit nach allen Richtungen hin zu geben, sind seine Glieder mit Ausnahme des ersten mannigfach modifiziert. Ihre proximalen und distalen Ränder bilden nicht wie bei der weiblichen Antenne mit den Aussen- und Innenrändern rechte Winkel, sondern sind in einem grösseren oder geringeren Grade abgeschrägt und gebogen, und die Verbindungsmembranen zwischen je zweien derselben sind weit grösser als daselbst. An den distalen Rändern der ersten sechs Segmente macht sich auf der ventralen Seite (Taf. II Fig. 4) etwa in der Mitte zwischen Aussen- und Innenrand je ein kleiner, an den etwas verschmälerten fünf folgenden dagegen näher dem Innenrande je ein sehr grosser zahnartiger Vorsprung bemerklich, der in einen ebensolchen Einschnitt des proximalen Randes des folgenden Ringes passt.

Bezüglich der Bewehrung dieses Abschnittes ist, wie überhaupt der ganzen genikulierenden Antenne, zu konstatieren, dass dieselbe bei allen Arten im Prinzipe gleich ist, und zwar stimmt die Bewehrung dieses Abschnittes im wesentlichen mit der der entsprechenden Segmente der weiblichen Antenne überein. Die Anzahl und Grösse der Sinneskolben ist bei beiden dieselbe. Am 8. und 12. Gliede treten gleichfalls zwei Sinnesdornen auf; jedoch ist die Grösse derselben beim Männchen oft bedeutender und ihr Endabschnitt nicht so zart chitinisiert wie beim Weibchen. Auch hinsichtlich der Anzahl und relativen Länge der Borsten ist eine vollständige Übereinstimmung zu beobachten bis auf das 11. Segment. Während beim Weibchen, wie p. 14 erwähnt, hier je nach der Art bald eine, bald zwei Borsten auftreten, ist beim Männchen in allen Fällen nur e i n e Borste nachzuweisen. Das zehnte und elfte Segment der Greifantenne zeichnen sich endlich noch dadurch aus, dass sich der proximale Teil ihrer Aussenränder zu je einem — je nach der Art grösseren oder kleineren, geraden oder gebogenen — dornartigen Fortsatz erhebt (Taf. II Fig. 4), der bei mehreren Arten allerdings vollkommen gegen die Cuticula des Segments abgegrenzt, also ein deutlicher Dorn geworden ist (Taf. V Fig. 8). Ob wir es in diesen Gebilden mit selbständigen, den weiblichen

---

[1]) Vgl. Teil I p. 22 und Teil II p. 10.

[2]) Über die Lilljeborg'sche Angabe, dass bei seinem *D. serricornis* (= *D. wierzejskii*) die genikulierende Antenne aus 23 Segmenten besteht, vgl. die bezügliche Bemerkung bei *D. wierzejskii*.

[3]) Eine absolut richtige und vollständige Abbildung der rechten Antenne findet sich in der gesamten Litteratur nicht vor. Die meisten der veröffentlichten Figuren sind in einem solchen Masse fehlerhaft, dass es gar nicht lohnt, auf dieselben einzugehen. Brauchbare Zeichnungen haben nur geliefert: Sowinsky, Nordquist, Claus und Mrázek (Copepoden von Ost-Afrika). Aber auch diese sind nicht in allen Punkten korrekt und durchaus nicht vollständig, wie bei einem genauen Vergleiche mit meinen Darstellungen, welchen ich aber der Weitläufigkeit wegen nicht führen werde, sich ergeben dürfte.

Antennen fremden Anhängen zu thun haben, deren Selbständigkeit ev. verloren gegangen ist, oder nicht, vermag ich nicht zu entscheiden. Wenn nur das elfte Segment einen solchen Dorn oder dornartigen Fortsatz trüge, würde ich mich für letzteres entscheiden (er würde der ev. fehlenden Borste homolog sein), so aber tritt ein solcher auch am 10. Gliede auf, das beim Weibchen in allen Fällen nur mit einer einzigen Borste bewehrt ist. In den nachfolgenden Diagnosen sind beide Gebilde, gleichgiltig, ob sie mit der Cuticula des Segments verschmolzen sind oder nicht, stets als „dornartige Fortsätze" bezeichnet.

Der zweite Abschnitt der Greifantenne umfasst sechs Segmente, das 13. bis 18. Alle, besonders das 14., 15. und 16., sind stark aufgeschwollen, um den kräftigen Beugemuskel[1]) zu fassen. Das 13. Glied ist am kürzesten, das 18. am meisten gestreckt, jedoch nicht bei allen Arten von gleicher Länge. Die Bewehrung dieses Abschnittes weicht von der der entsprechenden Segmente der weiblichen Antenne nicht unwesentlich ab. Am dreizehnten Gliede findet sich zunächst ein gleicher, aber in der Regel viel kräftigerer dornartiger Fortsatz als am zehnten und elften Gliede. Auch hier zeigt sich dieses Gebilde bei den einzelnen Arten bald als einfacher Fortsatz, bald als Dorn von verschiedener Kräftigkeit und Form. Auch an den drei folgenden Segmenten oder einem oder zweien derselben, treten bei einigen Species ähnliche, aber viel kleinere dornartige Erhebungen des Vorderrandes unmittelbar vor der proximalen Borste auf (Taf. II Fig. 4, Taf. IV Fig. 9). Dass diese Erhebungen jemals von ihrem Segmente abgeschnürt, also zu selbständigen Dornen geworden wären, habe ich bei keiner der von mir untersuchten Arten beobachtet.

Die Sinneskolben dieses Antennenabschnittes zeichnen sich nicht — wie dies z. B. beim Genus *Eurytemora* (s. das.) der Fall ist — von denjenigen der beiden anderen Abschnitte durch besondere Grösse aus. Hinsichtlich ihrer Anzahl aber ist zu konstatieren, dass dieselbe doppelt so gross ist wie die der entsprechenden Glieder der weiblichen Antenne.[2]) Während daselbst nur am 14. und 16. Segmente je ein Sinneskolben auftritt, sind hier die Glieder 13 bis 16 mit je einem solchen Organe ausgerüstet; das Auftreten dieser Organe ist vollständig unvermittelt; denn eine Umwandlung je einer Borste zu diesen Kolben hat nicht stattgefunden, da die Borsten hier in derselben Anzahl wie an der weiblichen Antenne vorhanden sind.

Während — wie p. 14 angegeben — beim Weibchen die Anzahl der Borsten an den hier in Betracht kommenden Segmenten eine verschiedene ist, ist sie hier bei allen Arten dieselbe; sie beträgt nämlich stets je zwei. Mehrere dieser Borsten haben aber beträchtliche Umwandlungen erfahren. Die proximalen Borsten des 15. und 16. und die apikale Borste des 17. Segments sind stets kurz und fast cylindrisch. Ihr Endabschnitt ist sehr schwach chitinisiert und in ein kleines, nach der Antennenbasis gerichtetes Häkchen ausgezogen (Taf. II Fig. 4). Dass diesem Abschnitte dieser sog. „Hakenborsten"[3]) ein feineres Empfinden

---

[1]) Da die Muskulatur der Antenne selbstverständlich bei allen Arten des Genus die gleiche, also ohne jeden systematischen Wert ist, so habe ich keine Veranlassung, auf dieselbe hier einzugehen.

[2]) Richards Angabe (Recherch. sur les Copép. p. 212), dass die Anzahl der Sinneskolben in beiden Geschlechtern gleich sei, bedarf also der Korrektur. Imhof (l. c.) macht über diesen Punkt keine besondere Angabe. Zeichnungen, in welchen die Verteilung der Sinneskolben angegeben wäre, giebt es bisher nicht.

[3]) Was Vosseler (D. freil. Copep. Württembergs) mit folgender Angabe in seiner übrigens durchaus unvollständigen Genusdiagnose meint: „Von Sinnesorganen sind eine Anzahl (?) blasser Kölbchen, an der geschlechtlich differenzierten männlichen Antenne noch cylinderähnliche Gebilde dieser Art anzuführen", ist mir unverständlich geblieben. Wenn sich der letzte

eigen ist, als dem stärker chitinisierten cylindrischen Teile derselben und den gewöhnlichen Antennenborsten, ist wohl ohne weiteres anzunehmen. Auch die proximale Borste des 14. Gliedes ist bei mehreren Arten zu einer „Hakenborste" umgebildet (Taf. VI Fig. 3).

Die proximalen Borsten des 17. und 18. Segments sind zu Chitinspangen umgebildet. Form und Grösse dieser Spangen sind bei den einzelnen Arten annähernd konstant. Die Spange des achtzehnten Segments liegt dem Vorderrande der Antenne meist vollkommen an, die der anderen ist in ihrem apikalen Teile vom Rande meist etwas abgebogen.

Die übrigen Borsten stimmen, sowohl was ihre relative Länge als auch ihre ev. Befiederung anbetrifft, mit den homologen der weiblichen Antennen vollkommen überein; nur die apikale des achtzehnten Gliedes macht hiervon eine bemerkenswerte Ausnahme. Sie stellt sich nur noch als ein mehr oder weniger kleines Häkchen dar, dessen Anwesenheit oft nur schwer nachweisbar ist (Taf. V Fig. 8, Taf. II Fig. 4).

Die Segmente des Endabschnittes sind bei weitem schmaler als die des mittleren. Das 19. Segment, welches — wie bereits erwähnt — durch Verschmelzung der Segmente 19, 20 und 21 entstanden ist, ist das längste der ganzen Antenne; das 20., welches die Segmente 22 und 23 umfasst, ist gleichfalls langgestreckt; die beiden letzten sind kurz wie die homologen Glieder der weiblichen Antenne.

Die Anzahl der Anhänge ist an allen Gliedern unvermindert. Die Bewehrung der beiden letzten Glieder ist genau dieselbe wie bei der weiblichen Antenne,[1]) so dass hier nur auf die Ausführungen auf p. 15 verwiesen zu werden braucht. Die Bewehrung der beiden ersten Glieder dagegen ist mannigfach modifiziert.

Am ersten Abschnitte des 19. Segments, der dem 19. Gliede der weiblichen Antenne homolog ist, finden sich bei allen Arten — auch bei denjenigen, bei welchen am weiblichen 19. Gliede nur eine Borste auftritt (cf. p. 14) — stets zwei zu Chitinspangen umgewandelte Anhänge. Bezüglich dieses Abschnittes sei noch erwähnt, dass seine apikale Grenze oft mehr oder weniger deutlich (sehr oft habe ich dies bei *D. salinus* beobachtet) sichtbar ist. Die (apikale) Borste des weiblichen 20. Segments ist zu einem winzigen Dorne geworden, welcher an seiner Spitze nur zart chitinisiert ist (Taf. I Fig. 14). Die Borste des 21. weiblichen Gliedes ist unverändert geblieben. Dasselbe gilt für die beiden Innenrandborsten des folgenden Antennengliedes, welche den entsprechenden Borsten des 22. und 23. weiblichen Segments homolog sind. Die Aussenrandborsten dieses Gliedes sind beim Männchen stark reduziert und ausserordentlich zart. Die des 23. Segments ist beim Männchen ausserdem noch vom Vorderrande hinweggerückt fast bis zur Mitte der ventralen Fläche.

---

Teil des Satzes auf Taf. VI Fig. 10 beziehen sollte, so könnten mit den „cylinderähnlichen Gebilden" nur die erwähnten „Hakenborsten" gemeint sein. Vergl. hiezu p. 16 Anm. 3.

Richard (Recherch. sur les Copép. p. 213) hat den Eintritt eines Nerven in die „Hakenborsten" zuerst beobachtet. Das zeitweilige Auftreten eines solchen Organs am 14. Segmente ist ihm unbekannt geblieben. Seine Abbildung (Taf. VII Fig. 11) ist auch nicht vollkommen genau.

Von den übrigen Autoren werden die „Hakenborsten" überhaupt nicht erwähnt, oft aber in den bezüglichen Abbildungen angegeben, wenn auch nicht immer richtig.

[1]) Nur bei einigen ausserdeutschen Arten tritt hinsichtlich des letzten Segments eine beachtenswerte Differenz zwischen männlichen und weiblichen Antennen auf. Bei denselben erhebt sich nämlich der apikale Teil des Aussenrandes zahnartig nach vorn. (Z. B. bei *D. denticornis* Wierzejski).

Das drittletzte (20.) Segment der genikulierenden Antenne weist in sehr vielen Fällen noch Verhältnisse auf, welche wichtige systematische Merkmale abgeben. Bei vielen Formen findet sich nämlich längs des Aussenrandes eine zarte, hyaline Membran (Taf. II Fig. 5a), welche an ihrer apikalen Partie oft noch hakenartig nach aussen gebogen und daselbst stärker chitinisiert sein kann (Taf. II Fig. 5b). Bei anderen Arten erhebt sich die Cuticula am apikalen Teile des Aussenrands zu einem nach vorn gerichteten Haken von wechselnder Form (Taf. II Fig. 5c u. d), oder verlängert sich zu einem mehr oder minder langen, geraden oder gebogenen Stäbchen, das der Spitze der Antennen zu gerichtet ist (Taf. V Fig. 8). Eine weitere Komplikation tritt dadurch ein, dass der Aussenrand des Segments [1]) oder seiner stabförmigen Verlängerung eingekerbt ist und somit die Gestalt eines kleinen Kammes erhält (Taf. VI Fig. 4).

Bezüglich der Organisation der Hinterantennen und der Mundgliedmassen schliesse ich mich ganz der geistreichen Deutung Giesbrechts an, welche er in seiner ausgezeichneten Monographie der „pelagischen Copepoden" niedergelegt hat. Es ist ja selbstverständlich, dass wir in diesen Extremitäten Spaltfüsse vor uns haben, welche entsprechend ihrer mannigfachen Funktion mannigfach umgebildet sind. Aber über Versuche, die einzelnen Abschnitte morphologisch richtig zu deuten, ist man bisher nicht hinaus gekommen. Erst Giesbrecht gebührt das Verdienst, diese Deutung in konsequenter Weise und meiner Ansicht nach auch glücklich durchgeführt zu haben. Ich werde deshalb auch hier nicht mehr, wie ich dies bei den Cyclopiden und Harpacticiden gethan habe, von Haupt- und Nebenästen, sondern, wie bei den normalen Spaltfüssen, von Innen- und Aussenästen reden.

Die Hinterantennen (Taf. I Fig 3) sind bei allen Arten übereinstimmend gebaut und daher zu systematischen Zwecken nicht verwendbar. Die beiden Basalglieder ($B_1$ u. $B_2$) bleiben klein, besonders das erste, welches an der inneren distalen Ecke mit einer Borste bewehrt ist, während das andere an derselben Stelle zwei Borsten trägt. Der zweigliedrige [2]) Innenast (Ri) ist am apikalen Rande des zweiten Basale eingelenkt. Das erste, langgestreckte Glied desselben trägt am Innenrande, etwa zum Beginn des letzten Drittels, zwei kurze Borsten. Das Endglied stellt sich als eine breite und kurze Platte dar, dessen äusserer apikaler Abschnitt lobenartig hervorspringt. Sowohl dieser Lobus, als auch der nicht verlängerte Abschnitt tragen je eine Reihe Borsten. Bei letzterem nimmt die Länge der Borsten von innen nach aussen, bei ersterem aber umgekehrt von aussen nach innen zu; die längsten derselben sind zart gefiedert. Die Anzahl der Borsten jeder Reihe ist nicht vollkommen konstant. Meist finden sich am Lobus, dessen Aussenrand oft noch feinen Dornenbesatz trägt, sechs, am nicht verlängerten Abschnitte acht Borsten. Unterhalb dieser Borstenreihen ist noch je eine zarte, schräg gerichtete Borste zu finden.[3])

Der Aussenast (Re), welcher an dem Aussenrande des zweiten Basalgliedes eingelenkt ist, übertrifft den Innenast an Länge [4]) und besteht aus sieben [5]) Segmenten. Die Segmente 1, 3, 4, 5 und 6 sind die kürzesten und an ihren inneren distalen Ecken mit je einer Borste ausgerüstet. Das zweite, längere

---

[1]) Dies ist der Fall bei dem bisher nicht in Deutschland gefundenen *D. pectinicornis* Wierzejski.

[2]) Vosseler lässt die beiden Äste bei *D. gracilis* (D. freil. Copep. Württemb. p. 199) sechsgliedrig sein. Für den Aussenast ist eine solche Angabe zwar entschuldbar, für den zweigliedrigen Innenast wohl weniger.

[3]) Dieselbe ist von Gruber (Über zwei Süsswasser-Calaniden) und Sowinsky, welche Abbildungen der Hinterantennen geben, übersehen worden.

[4]) Die grössere Länge des Aussenastes ist ein Gattungs-, nicht ein Artcharakter, wie dies bereits in der Sars'schen Genusdiagnose bemerkt ist; eine Angabe darüber gehört also nicht, wie häufig zu finden ist, in die Diagnosen der einzelnen Species.

[5]) Gruber lässt die beiden ersten Segmente verschmolzen, Sowinsky das erste von *D. castor* geteilt sein.

Glied trägt drei Innenrandborsten auf kleinen Erhebungen. Das langgestreckte Endglied ist mit einer Innenrandborste und drei Apikalborsten von verschiedener Länge bewehrt.

Die Oberlippe (Taf. I Fig. 4O) ist eine elliptische Cuticularbildung, deren Fläche und ungezähnter Hinterrand mit einigen Querreihen längerer Haare besetzt ist. Hinter derselben erheben sich zwei ovale ähnliche Bildungen (U), welche die gespaltene Unterlippe darstellen. Sie tragen einige Längsreihen kurzer, nach innen gerichteter Borsten.[1])

Mandibel (Taf. II Fig. 6). Der stark chitinisierte Kauteil repräsentiert das erste Basale ($B_1$). An seinem Innenrande treten neben zwei grösseren, durch einen weiteren Zwischenraum getrennten Zähnen noch einige (in der Regel sechs) kleinere auf. An seiner hinteren Ecke findet sich stets eine feine Borste. Anzahl und Grösse der Zähne geben (bei den deutschen Arten) keine systematischen Merkmale ab.

Das zweite Basale ($B_2$) ist langgestreckt und trägt vier Innenrandborsten. Am apikalen Ende desselben ist der kurze, zweigliedrige Innenast (Ri) eingelenkt. Das erste, breitere Glied desselben ist am Innenrande mit vier Borsten bewehrt; das zweite trägt am Ende eine Reihe Borsten (7 oder 8) und wie der Innenast der Hinterantenne eine der Unterseite angehörige, schräg gerichtete Borste. Am Aussenrande dieses Gliedes findet sich meist noch ein Besatz kleiner Dornen. Der Aussenast (Re) ist am Aussenrande des zweiten Basale eingefügt und aus fünf kleinen, schräg gerichteten Segmenten zusammengesetzt, von welchen die beiden letzten meist nur undeutlich von einander geschieden sind. Jedes der vier ersten trägt an seiner inneren distalen Ecke eine Borste, das letzte ist mit zwei Borsten bewehrt.[2])

Die Maxille (Taf. II Fig. 7) ist gleich den beiden vorhergehenden Extremitätenpaaren flächenhaft und ebenso wie diese ein Strudelapparat, wovon man sich leicht am lebenden Tiere überzeugen kann.[3]) Die Basalsegmente und die beiden Äste sind mit einander verschmolzen. Der untere breite Abschnitt repräsentiert das erste Basale ($B_1$), das am Innenrande in drei, an dem Aussenrande in zwei Loben ausgezogen ist. Der erste Innenrandlobus ($Li_1$) ist der grösste. Er ist mit einigen kleinen Zähnen (Kauzähnen), einigen kleineren, zwischen jenen stehenden und vier grösseren, etwas auf die Fläche des Lobus gerückten Fiederborsten bewehrt. Der zweite Innenrandlobus ($Li_2$) trägt an seiner Spitze fünf und der dritte, etwas vom zweiten verdeckte ($Li_3$) drei Borsten. Der erste Aussenrandlobus ($Le_1$) ist an seinem freien

---

[1]) Fischers Darstellung der Oberlippe (Beitr. z. Kenntn. Forts.) ist sicher unrichtig. Der Irrtum ist aber nicht, wie Claus (Z. Anat. u. Entwicklungsgesch.) meint, „durch Kombination der Oberlippe mit dem ersten Kieferpaare entstanden." Fischer hat das Labrum wohl von den Mandibeln zu trennen vermocht, aber die zweiteilige Unterlippe für die Oberlippe gehalten. Claus' unrichtiges Urteil ist darin begründet, dass er die beiden hinteren, die Unterlippe darstellenden Cuticularerhebungen übersehen hat.

Übrigens ist Fischers Arbeit eine für s. Z. vorzügliche Leistung. Jetzt hat dieselbe allerdings nur noch historisches Interesse. Ich habe deshalb auch unterlassen, die Angaben dieses Forschers zum Vergleich heranzuziehen und würde dies auch bezüglich der Darstellung des Labrums (Fig. 32) gethan haben, wenn sich Claus nicht darauf bezogen hätte.

Von allen übrigen Forschern sind die lippenartigen Bildungen unbeachtet geblieben.

Über die Lippen der Copepoden vgl. Giesbrecht, „Mitteil. üb. Copep. 4. Über die ‚Paragnathen' der Copepoden" p. 75 und 76.

[2]) Die von Claus, Gruber, Wierzejski (Über einheimische Crustaceen) und Sowinsky gegebenen Abbildungen sind gut. Nach Gruber aber sollen die beiden Segmente des Innenastes unter sich und mit dem zweiten Basale verschmolzen und der Aussenast nur dreigliedrig sein.

[3]) Durch diese Strudelbewegungen wird nicht allein Nahrungsmaterial zur Mundöffnung befördert, sondern gleichzeitig das schräg im Wasser mit dem Rücken nach unten liegende Tier langsam fortbewegt. Die Schwimmfüsse, welche hierbei vollkommen ruhen, gelangen erst in Thätigkeit, wenn eine schnelle Fortbewegung erzielt werden soll. Durch einen einzigen kräftigen Schlag derselben vermag sich das Tier ein beträchtliches Stück (mehrere cm) fortzuschnellen.

Rande mit neun breiten, aber sehr zarten Fiederborsten bewehrt. Die Länge dieser Borsten nimmt mit der Entfernung derselben von der Basis der Maxille kontinuierlich zu. Der zweite Aussenrandlobus (Le 2) trägt nur eine lange Fiederborste. Das zweite Basale bildet mit den verschmolzenen Ästen, an welchen eine Segmentation nicht mehr zu beobachten ist, eine breite, gespaltene Platte. Der untere Teil des inneren Abschnittes ($B_2$) bis zu den vier Innenrandborsten stellt das zweite Basalglied, der obere den Innenast (Ri) dar. Letzterer ist an seiner Spitze, sowohl am äusseren lobenartig hervorspringenden, als auch am inneren nicht verlängerten Abschnitte mit einer Reihe (in der Regel acht) Borsten und einer der Rückseite angehörigen, schräg gerichteten Borste bewehrt. Der äussere Abschnitt der Platte (Re), welcher sechs Fiederborsten trägt, repräsentiert den Aussenast.[1])

Das vordere Maxillarfusspaar (Taf. I Fig. V) ist ebenso wie das hintere zu Greifapparaten[2]) umgebildet. Jeder Fuss besteht aus zwei Basalsegmenten ($B_1$ u. $B_2$) und einem dreigliedrigen Innenaste, von welchem jedoch nur zwei Glieder (Ri 2 u. 3) deutlich sichtbar sind. Das bei den Centropagiden nach Giesbrecht normale erste Innenastglied ist mit dem zweiten Basale innig verschmolzen und wird durch den sechsten Innenrandlobus (Ri 1) repräsentiert. Der Aussenast fehlt vollkommen.

Das erste, sehr voluminöse Basalsegment ($B_1$) besteht, wahrscheinlich um eine grössere Gelenkigkeit herzustellen, aus zwei gesonderten Abschnitten, welche nach innen in je zwei Loben endigen. Der erste Lobus trägt an seinem Innenrande eine nackte Borste und an seinem Ende eine kürzere, aber bedornte und drei gebogene, stark befiederte, lange Borsten. Die drei folgenden Loben und der Lobus des zweiten Basale sind ähnlich bewehrt; es treten hier jedoch nur neben je einer kurzen je zwei lange Fiederborsten auf.

Der (wie oben erwähnt) das erste Innenastglied repräsentierende sechste Lobus ist viel kleiner und mit nur einer Fiederborste versehen. Die beiden freien, kurzen Innenastsegmente tragen zwei, resp. drei nach innen gebogene Borsten, welche allmählich an Länge abnehmen.

Da auch dieses Extremitätenpaar bei den einzelnen Arten nur sehr geringe Verschiedenheit zeigt, so ist es ohne besonderen systematischen Wert.[3])

Der hintere Maxillarfuss[4]) (Taf. I Fig. 6) ist im Gegensatz zum vorderen sehr langgestreckt. Da seine Bewehrung bei allen Arten zwar im Prinzipe die gleiche, im speziellen aber bei den einzelnen

---

[1]) Die von Gruber und Sowinsky gegebenen Abbildungen der Maxille sind im allgemeinen richtig.

[2]) Claus meint (Zur Anat. u. Entwicklungsgesch.), dass das vordere Maxillarfusspaar gleichfalls als Strudelorgan funktioniert; darauf scheint mir aber die Bewehrung nicht hinzudeuten.

[3]) Die von Gruber und Sowinsky gegebenen Abbildungen des ersten Maxillarfusses lassen wohl den Habitus dieser Extremität, aber nicht ihre Segmentation genau erkennen. Auch die Bewehrung der einzelnen Abschnitte ist teilweise ungenau.

[4]) Bezüglich der Funktion der hinteren Maxillarfüsse sagt Claus (Z. Anat. u. Entwicklungsgesch., p. 10): „Mit Hilfe derselben können sich unsere Geschöpfe *(D. castor)* an dünnen Blattstielen und ähnlichen Gebilden anklammern und vor Anker legen, aber auch, wie man sich leicht durch direkte Beobachtung überzeugen kann, kriechend auf Blättern und anderen im Wasser befindlichen Gegenständen umherbewegen. Zur Ergreifung der Nahrung scheinen die Maxillarfüsse der *Cyclopsine* nicht zu dienen, denn die Speise besteht nicht aus grösseren Körpern, sondern aus mikroskopischen Tier- und Pflanzenresten, welche im Wasser fein verteilt sind."

Trotz der grössten Aufmerksamkeit habe ich niemals beobachtet, dass *D. castor* mit Hilfe der hinteren Maxillarfüsse sich anzuklammern vermöchte oder gar zu kriechen im stande wäre. Es will mir dies auch nicht recht wahrscheinlich deuchten. Denn auch alle pelagisch lebenden *Diaptomus*-Arten haben genau wie *D. castor* gebaute Maxillarfüsse; ja sogar bei sehr vielen marinen Hochseeformen zeigen diese Extremitätenpaare denselben Typus: aber alle diese Tiere, ganz besonders die letzteren, haben niemals Gelegenheit, sich an Blattstiele oder dgl. anzuklammern oder gar zu kriechen.

Ob ferner *D. castor* (ebenso wie die anderen Arten dieser Genus) nur von „mikroskopischen Tier- und Pflanzenresten lebt", scheint mir auch noch fraglich zu sein. Vgl. die Angaben über die Nahrung p. 29 u. 30.

mehr oder weniger verschieden ist, so ist ihm eine Bedeutung für die Systematik[1]) nicht abzusprechen. Im allgemeinen ist die Organisation dieser Extremität[2]) und deren Bewehrung folgende:

Die beiden Basalglieder ($B_1$ u. $B_2$) nehmen mehr als die Hälfte der Länge des ganzen Fusses ein und sind sehr voluminös. Das erste Glied endigt an seinem Innenrande in vier Loben, die mit einer, resp. zwei, drei und vier Borsten bewehrt sind. Das abgerundete Ende des vierten Lobus ist mit einer Reihe kleiner Dornen besetzt. Der Endabschnitt des zweiten Segments ist ziemlich deutlich abgesondert und macht den Eindruck eines Zwischengliedes, das an seinem apikalen Ende zwei Anhänge trägt; der Innenrand des Hauptteils ist ausser mit einer Haarreihe mit drei Borsten bewehrt.

Wie bei den vorderen Maxillarfüssen, so ist auch hier der Aussenast in Wegfall gekommen. Die fünf Segmente des Innenastes bilden mit den beiden Basalgliedern eine Reihe. Die drei ersten derselben erweitern sich nach ihrem Ende zu und tragen auf der inneren apikalen Ecke drei, resp. zwei und nochmals zwei Borsten. Die beiden Endglieder sind die kürzesten. Das erstere derselben trägt eine Innen- und eine Aussenrandborste, das zweite eine Aussenrand- und drei Endborsten.[3])

Bei mehreren Arten zeichnen sich einige Borsten des Innenastes durch besondere Stärke und Länge aus; es sind kräftige Klauen geworden. Bei denselben besteht die Befiederung — wenn eine solche vorhanden ist — stets aus kurzen Dornen, die nur selten deutlich die normale zweireihige Anordnung zeigen,[4]) sondern mehr oder weniger an den Innenrand gerückt sind.

Die Schwimmfüsse (Taf. I Fig. 7 u. 8) aller Paare sind in beiden Geschlechtern und unter sich fast übereinstimmend gebaut.[5]) Die ersten Basale sind stets lang und an der inneren apikalen Ecke mit einer Borste bewehrt. Die sie verbindenden Membranen entbehren aller charakteristischen Bildungen. Die zweiten Basalglieder sind bei weitem kürzer und tragen keinen Anhang.

Die Innenäste sind überall kürzer als die Aussenäste und aus drei Gliedern zusammengesetzt, abgesehen von denen des ersten Paares, welche nur aus zwei[6]) Segmenten bestehen. Am zweiten Gliede des zweiten Paares macht sich eine eigentümliche für *Diaptomus* charakteristische Bildung[7]) bemerklich, welche in einem zapfenartigen Vorsprunge der Cuticula der Rückenfläche besteht (Taf. I Fig. 8. u. 9.) Die Form dieses Vorsprungs variiert selbst bei Individuen ein und derselben Art und giebt daher kein systematisches Merkmal ab.

Die Bewehrung der einzelnen Segmente ist folgende: das erste Glied aller Paare trägt eine Innenrandborste; an den zweiten Gliedern der Paare 2—4 treten je zwei Borsten am Innenrande auf; an den Endgliedern finden sich je zwei Innenrand-, drei End- und (am ersten Paare) eine, resp. (an den anderen Paaren) zwei Aussenrandborsten. Haarbesatz der Innen- und Aussenränder ist (ebenso wie am Aussenaste) wohl in allen Fällen zu beobachten.

---

[1]) Er hat bisher allerdings eine Beachtung noch nirgends gefunden.

[2]) Recht gute Abbildung der hinteren Maxillarfüsse von *D. castor* haben Claus und Sowinsky geliefert. Auch von der Zeichnung Grubers, welche sich auf *D. gracilis* bezieht, gilt dasselbe.

Sars' Angabe in der Genus-Diagnose: „Maxillae ... 3$^{\text{tii}}$ paris .... setis brevibus obsitae", trifft durchaus nicht für alle Arten zu.

[3]) Giesbrecht bezeichnet die Borsten des Endgliedes als zwei Innen- und zwei Aussenrandborsten. Ich habe stets die durch obige Bezeichnung ausgedrückte Stellung der Borsten beobachtet.

[4]) Am deutlichsten habe ich die Stellung der Dornen in zwei Reihen bei *D. superbus* gesehen.

[5]) Gute Abbildungen von Schwimmfüssen finden sich bei Claus und Gruber.

[6]) v. Daday sagt in seiner Genusdiagnose (Monogr. Eucopep., p. 298) irrtümlich: „pedibus primi paris ramis triarticulatis".

[7]) Auf dieselbe zuerst aufmerksam gemacht zu sein, verdanke ich Herrn Al. Mrázek.

Die Aussenäste sind an allen Fusspaaren aus je drei Gliedern zusammengesetzt. An der äusseren distalen Ecke tritt stets je ein mit zwei Reihen kurzer Nebendornen besetzter Dorn auf; dem zweiten Segmente des ersten Paares aber fehlt stets ein solcher. Der Dorn des ersten Gliedes des ersten Paares und der der zweiten Glieder der übrigen Paare zeichnet sich in der Regel durch besondere Länge und Stärke aus. Die Apikalbewehrung des Endgliedes besteht stets aus einer Fiederborste und einem mehr oder minder kräftigen Dorne, der am Aussenrande stets einen Besatz kleiner Nebendornen, am Innenrande aber Haarbesatz wie alle übrigen Anhänge zeigt. Am Innenrande tragen das erste und zweite Glied je eine Borste; das dritte Glied des ersten Paares ist daselbst mit drei, das der übrigen Paare mit je vier Borsten bewehrt. In der Anzahl der Anhänge treten bei einigen Arten geringe Abweichungen auf. Unmittelbar über den Apikalanhängen der letzten Segmente beider Äste tritt (wohl in allen Fällen) auf der Vorderseite je eine kleine Querreihe feiner Dornen auf (Taf I Fig. 7).

Das fünfte Fusspaar ist in beiden Geschlechtern zu Hilfsorganen der Begattung umgebildet. Die Füsse des Weibchens sind symmetrisch gebaut (Taf. II Fig. 9) und bestehen in allen Fällen aus zwei Basalsegmenten, einem verkümmerten Innen- und einem voll entwickelten Aussenaste. Die ersten Basalsegmente ($B_1$) sind gross, durch eine dreieckige Platte verbunden und auf der Rückseite mit je einem Sinnesdorne — wie solche am letzten Cephalothoraxsegmente und an einigen Stellen des Abdomens auftreten — ausgerüstet, der bei den einzelnen Arten bestimmte Gestalt und Grösse zeigt.[1]) Das zweite Basalglied ($B_2$) hat einen langen Innen- und einen kurzen Aussenrand. Aus letzterem erhebt sich ein zartes Haar, das ohne Zweifel in die Kategorie der Sinneshaare zu zählen ist. Bemerkt hierzu mag noch sein, dass sich typische Sinneshaare ebensowohl an den Schwimmfüssen als auch an den fünften Füssen einiger Arten (Taf. VI Fig 6) vorfinden.

Der Innenast (Ri) ist — wie bemerkt — stets rudimentär. Er besteht aus einem oder zwei Segmenten. In letzterem Falle ist aber oft die Grenze zwischen den beiden Abschnitten mehr oder weniger undeutlich geworden, nicht selten sogar ganz verschwunden. Auch die Länge des Astes unterliegt Schwankungen, immerhin ist sie systematisch verwertbar. An der apikalen Spitze befinden sich in der Regel einige kürzere oder längere Stacheln und eine Reihe feinster Haare.

Der Aussenast (Re) besteht aus drei unter sich in Form und Grösse sehr ungleichen Gliedern. Das erste Glied ($Re_1$) ist relativ gross, nahezu cylindrisch und ohne jede Bewehrung. Das zweite Segment ($Re_2$) ist an seinem inneren apikalen Teile in eine starke, mehr oder weniger gebogene und mit zwei Reihen feiner Zähnchen besetzte Greifklaue ausgezogen und trägt an seiner äusseren apikalen Ecke einen kurzen Dorn. Das dritte Glied ($Re_3$), welches bei einigen ausserdeutschen Arten vollständig mit dem vorhergehenden verschmolzen ist, ist sehr klein, an seiner äusseren apikalen Ecke zu einem dornförmigen Fortsatze[2]) ausgezogen und mit einer apikalen Borste bewehrt, welche in ihrem Endabschnitte in der Regel zwei Reihen feinster Fiederdornen trägt. Das Gelenk zwischen dem ersten und zweiten Segmente gestattet nur eine Bewegung des letzteren nach innen, so dass die zweiten Glieder beider Füsse samt ihren Klauen als Schenkel einer Zange funktionieren. Mit Hilfe dieser Zange, welche sich — wenn auch mannigfach modifiziert — bei allen Centropagidengattungen des Süsswassers und sehr vielen des Meeres wiederfindet, wird sicher das Männchen während der Begattung, und zwar im letzten Stadium derselben (cf. p. 26), festgehalten.

---

[1]) Die Sinnesdornen sind bisher vollständig unberücksichtigt geblieben.

[2]) Dieser Fortsatz ist in den Diagnosen irrtümlich durchweg als Dorn (also als selbständiger Anhang) bezeichnet.

Während beim Weibchen — wie erwähnt — das fünfte Fusspaar symmetrisch gebaut ist, tritt beim Männchen daselbst ein stark ausgeprägter Dimorphismus auf, welcher durch die verschiedenen Funktionen bedingt ist, welche jedem der beiden an Länge sehr verschiedenen Füsse zukommen. Wie der rechte Fuss im allgemeinen kräftiger und stärker gebaut ist als der linke (Taf. V Fig. 7), so gilt dies im besonderen auch für die beiden Basalglieder desselben. Die ersten Basale ($B_1$) — besonders betrifft dies das erste Basale des rechten Fusses — haben, von der Seite betrachtet, die Form von stumpfen oder spitzen Kegeln (Taf. III Fig. 13), welche in Sinnesdornen enden, deren Form und Grösse bei den einzelnen Arten verschieden (Taf. I Fig. 10, Taf. VI Fig. 11) sind und auch von den entsprechenden Organen des Weibchens oft nicht unerheblich abweichen (Taf. III Fig. 11 u. 13). Das zweite Basalsegment ($B_2$) des rechten Fusses übertrifft das des linken Fusses stets an Länge. Unterhalb der Mitten ihrer Aussenränder tritt wie beim Weibchen je ein Sinneshaar auf. (Auch jene typisch kleinen Sinneshaare finden sich bei einigen Arten an verschiedenen Gliedern des fünften Fusspaares, Taf. I Fig. 10). An den Innenrändern sind bei mehreren Species hyaline Lamellen oder stark chitinisierte Vorsprünge — letztere treten auch ab und zu an der Rückenfläche auf — zu beobachten (Taf. II Fig. 10).

Der rudimentäre Innenast des rechten Fusses zeigt in vielen Fällen recht charakteristische Formen (Taf. VI Fig. 5 u. 11, Taf. III Fig. 6 u. 12). An seinem apikalen Ende ist meist ein Dorn und eine Reihe feiner Haare zu beobachten. Bezüglich seiner Segmentation und seiner relativen Länge gilt dasselbe, was bezüglich des Innenastes der weiblichen Füsse bemerkt worden ist (p. 25). Der Aussenast besteht aus zwei Segmenten und dem Greifhaken. Das erste Glied (Taf. V Fig. 7 $Re_1$) bleibt im Gegensatz zu dem homologen Gliede des weiblichen Fusses klein. Seine äussere distale Ecke ist oft stark dornförmig verlängert. Am Hinterrande der Rückseite sind stets eine oder zwei fast halbkugelförmige Vorsprünge zu beobachten, welche in Vertiefungen des folgenden Gliedes passen. Am deutlichsten lässt sich diese Erscheinung, durch welche ein Umknicken des zweiten Gliedes verhütet wird, bei *D. graciloides* (Taf. III Fig. 6) und *D. superbus* (Taf. VI Fig. 11) beobachten. Das zweite Glied ($Re_2$) ist sehr voluminös und zeigt oft recht charakteristische Umrisse (z. B. Taf. VI Fig. 5 u. 11). Ausser einem kräftigen Aussenranddorne, der an seinem Unterrande eine Reihe feiner Nebendornen trägt, und der bei den einzelnen Arten entweder gerade oder gebogen, kurz oder lang ist, können auf der Rückseite noch dornartige Vorsprünge (Taf. IV Fig. 6, D u. d) auftreten.

Der Greifhaken ist bei allen Formen kräftig, mehr oder weniger, oft recht charakteristisch (Taf. III Fig. 6) gebogen und mit zwei Reihen kleiner dornartiger Erhebungen versehen, welche im ersten Abschnitte des Hakens miteinander verschmolzen sind (Taf. I Fig. 11). Mit Hilfe dieses Hakens wird das Weibchen während der Copulation festgehalten. Nachdem nämlich dasselbe vom Männchen mit Hilfe der genikulierenden Antenne erfasst worden ist, und beide so vereinigt eine Zeit lang durch das Wasser geschwommen sind, wird der Haken um den oberen Teil des weiblichen Abdomens geschlagen und somit das Weibchen auf diese Weise in die zur Befruchtung (Ankleben der Spermatophoren cf. p. 28) geeignete Lage gebracht.

Da der Aussenast des weiblichen fünften Fusses — wie angegeben — aus drei, der des rechten männlichen aber nur aus zwei Gliedern besteht, so ist schon a priori anzunehmen, dass der Greifhaken dem dritten Segmente des ersteren homolog ist und nicht nur — wie Claus meint — eine „Endborste“ repräsentiert.[1])

[1]) Claus, Zur Anat. u. Entwicklungsgesch., p. 13: „Im ausgebildeten Zustande hat die Endborste des rechten Fusses die Gestalt eines kräftigen Hakens gewonnen.“ Gruber dagegen hat bereits das Richtige erkannt. Er sagt p. 14 seiner zitierten Arbeit: „Das dritte Glied ist in einen langen sichelförmigen Klammerhaken umgewandelt.“ Einen Beweis hierfür hat er allerdings nicht zu liefern vermocht.

Einen Beweis für die Richtigkeit dieser Annahme hat bereits Nordquist[1]) geliefert, und auch ich bin in der Lage, einen ähnlichen beweiskräftigen Fall anzuführen, auf welchen ich mich hier beziehe. In diesem bei *D. castor* beobachteten Falle zeigt der Haken nicht den normalen, sondern den Taf. I Fig. 12 dargestellten Bau, in welchem alle Einzelheiten des dritten Segments des weiblichen Fusses (cf. p. 25) wiederzuerkennen sind. Wie dieses Glied eine dornförmige Verlängerung und einen Apikalstachel trägt, so ist auch hier ein Basalabschnitt (III S), der dem Segmente homolog ist,[2]) eine dornförmige Verlängerung (d. V.) und ein Dorn (D) zu finden.[3]) Ob bei dem normalen Haken der Dorn mit der dornförmigen Verlängerung verschmolzen oder in Wegfall gekommen ist, vermag ich nicht zu entscheiden, ist auch für die morphologische Erklärung gleichgiltig.

Der Innenast des linken Fusses (Taf. V Fig. 7 Ri) ist in allen Fällen nur wenig kürzer als der Aussenast und entweder ein- oder zweigliedrig. In letzterem Falle ist die Segmentation meist sehr undeutlich. An der Spitze finden sich in der Regel eine kleine Borste und einige zarte Härchen. Der Aussenast besteht aus zwei ungleich langen Segmenten. Das kürzere zweite Glied ist in einen klauenförmigen Fortsatz[4]) von verschiedener Länge und Stärke ausgezogen, dessen Innenrand meist zwei Reihen kleiner, dornartiger Höcker[5]) oder (wie bei *D. castor* — Taf. I Fig. 13) zwei eingekerbte Lamellen trägt; nur bei *D. superbus* treten durchaus abweichende Verhältnisse auf (s. das. u. Taf. VI Fig. 12). An der Basis dieses Fortsatzes erhebt sich stets ein borstenförmiger Anhang, der bei den einzelnen Arten sehr verschiedene Verhältnisse zeigt, die an dieser Stelle nicht weiter berührt zu werden brauchen.

Von mehreren Forschern ist diesem Anhange und dem klauenförmigen Fortsatze die Bedeutung eines Apparates (einer Zange) zum Erfassen und Ankleben der Spermatophore an die weibliche Genitalöffnung zugesprochen worden.[6]) Dass diese Deutung eine irrige ist, geht schon daraus hervor, dass beide

---

[1]) Nordquist, Über einen Fall von androgyner Missbildung bei *D. gracilis*. — Da Nordquists Darstellung der uns hier interessierenden Verhältnisse nicht ganz korrekt zu sein scheint (cf. Anm. 3), so beziehe ich mich hier nur auf den von mir selbst beobachteten und untersuchten Fall atavistischer Bildung des Greifhakens.

[2]) Vgl. hierzu die bezügliche Angabe bei *D. superbus*.

[3]) Bei dem androgynen *D. gracilis*, welcher Nordquist vorlag, war — wie dieser Forscher selbst angiebt — der Endstachel des rechten männlichen Fusses „geteilt", d. h. auf einem kurzen 3. Segmente waren zwei gleichlange, bewimperte Borsten inseriert. Ich glaube aber, dass hier die Verhältnisse genau dieselben gewesen sind wie in dem von mir beobachteten Falle, dass also das dritte Segment mit der dornförmigen Verlängerung und der bewimperten Borste bewehrt gewesen ist. Und zwar nehme ich dies an, weil Nordquist (gleichwie die meisten übrigen Forscher) die dornförmige Verlängerung am dritten Aussenastsegmente des fünften weiblichen Fusses ebenfalls als selbständigen Anhang bezeichnet. (Cf. Die Calanid. Finl., p. 263: Das dritte Glied des Aussenastes „endigt mit einer inneren Borste . . . . . und mit einem kürzeren, äusseren Dorne."

[4]) Bei *D. superbus* (s. das. u. Taf. VI Fig. 12) ist die klauenförmige Verlängerung dieses Segments durch einen schwachen chitinisierten Ring deutlich vom Segmente abgegrenzt. Sollte diese Erscheinung vielleicht darauf hinweisen, dass die Verlängerung dem fehlenden dritten Segment morphologisch gleichwertig ist?

[5]) Sehr deutlich ist diese Erscheinung bei dem nicht zur Fauna Deutschlands gehörigen *D. denticornis* Wierzejski zu beobachten. — Cf. Schmeil, Copep. d. Rhätikon-Geb. Taf. I Fig. 14.

[6]) So sagt z. B. Claus (Zur Anat. u. Entwicklungsgesch., p. 13): „Am linken Fusse ist der entsprechende Teil (die Endborste — cf. p. 26 Anm. 1) zu einer kurzen Klaue geworden, die mit breiter Basis sich inseriert und einem steifen Vorsprunge genähert werden kann (bei *D. castor*). Auf diese Weise kommt die Bildung eines Greifapparats zustande, welcher, einer Zange vergleichbar, während der Begattung das Geschäft übernimmt, die austretende Spermatophore zu erfassen und dem Weibchen in die Geschlechtsöffnung einzuführen." (Dass die letzte Behauptung, die Spermatophoren würden in die weibliche Geschlechtsöffnung eingeführt, unrichtig ist, ist selbstverständlich).

oft zu kurz sind, und der Anhang meist zu zart ist, um diese Arbeit leisten zu können, und dass zweitens beide bei mehreren Arten ganz oder doch in einem Masse verkümmert oder so gestellt sind, dass ihnen ein Erfassen der Spermatophore absolut unmöglich wäre.[1]) Diese Arbeit wird vielmehr von dem ganzen, zangenartigen Fusse, d. h von dem Aussen- und Innenaste desselben, ausgeführt. Beide Äste bilden die Schenkel einer Zange, einen deutlichen Greifapparat, dessen Bedeutung bisher nur von Siebold in einer fast vergessenen Schrift erwähnt worden ist.[2]) An der Innenseite des äusseren Astes befinden sich zu diesem Zwecke zwei mit sehr zarten (Sinnes-?) Haaren besetzte Polster,[3]) zwischen welche der Hals der Spermatophore zu liegen kommt und durch einen Druck des genäherten Innenastes festgehalten wird. Von der Richtigkeit dieser Deutung habe ich mich oft durch Untersuchung des in der Begattung gestörten Männchens überzeugt. Auch trifft man ab und zu männliche Individuen, bei welchen die Spermatophore durch zu schnelles Ausfliessen des Klebstoffes an dieser Stelle haften geblieben ist.

Ein Herz[4]) ist vorhanden; es liegt unter der Rückenfläche an der Grenze des zweiten und dritten Cephalothoraxsegments.

---

[1]) Belege für die beiden ersten Fälle finden sich bei den deutschen Arten in genügender Anzahl. Als Beispiele zu den beiden letzten Fällen führe ich an *D. lobatus* Lillj., *D. minutus* Lillj., *D. siciloides* Lillj., *D. franciscanus* Lillj., *D. signicauda* Lillj., *D. eiseni* Lillj., *D. amblyodon* Marenzeller, *D. roubaui* Rich. und *D. denticornis* Wierzejski. Die bezüglichen Abbildungen finden sich bei de Guerne u. Richard, Révis. des Calanid. d'eau douce.

[2]) Siebold, Über das Begattungsgeschäft des *Cyclops castor*, p. 46: „Das Männchen hält den Schlauch anfangs mit dem rauhen Polster seines Fussstummels fest.“ Bemerkt sei bei dieser Gelegenheit, dass Siebold den Begattungsakt im ganzen richtig, wenn auch nicht ohne Lücken geschildert hat.

Der erwähnte Greifapparat findet sich bei allen bekannt gewordenen Arten bis auf die folgenden: bei *D. alluaudi* ist nach den Darstellungen von Richard (Copép. recueillis par M. le Dr. Th. Barrois en Égypte, en Syrie et en Palestine, Fig. 37) und v. Daday (Consp. Diapt. — *D. unguiculatus*, Taf. IV Fig. 4) der Innenast ganz in Wegfall gekommen und der Aussenast nur eingliedrig.

Bei *D. chevreuxi* de Guerne u. Richard (*D. chevreuxi*, Copép. nouv. d'Algérie) ist der linke männliche Fuss höchst sonderbar modifiziert, der Innenast desselben aber wohl imstande, die Spermatophore gegen den Aussenast zu drücken.

Bei *D. stuhlmanni* Mrázek (Copepoden der Tierwelt Ost-Afrikas) ist der Innenast des linken Fusses sehr kurz. Ein Ergreifen der Spermatophore dürfte aber auch hier dem Fusse noch möglich sein.

[3]) Diese Polster sind zwar von einigen Forschern richtig abgebildet; ihre Bedeutung ist aber — abgesehen von Siebold, wie soeben bemerkt worden ist — von keinem derselben erkannt resp. erwähnt worden. In einer beträchtlichen Anzahl von Zeichnungen (vgl. besonders das Revisionswerk von de Guerne u. Richard) ist entweder nur ein, oder auch gar kein Polster angegeben. Dass diese Angaben immer richtig wären, möchte ich bezweifeln. Vgl. hierzu die Bemerkung zu *D. servicornis* Lillj. in der Charakteristik von *D. wierzejskii*.

[4]) Selbst auf die Gefahr hin, dass Claus aus den wenigen anatomischen Andeutungen, welche ich in den Charakteristiken der deutschen Centropagiden-Genera gebe, vielleicht wieder herauslesen wird, dass meine Studien immer noch nicht „über die äusseren Charaktere und die Nomenklatur“ hinausgekommen seien (Claus, Neue Beobachtungen über die Organis. u. Entwicklung von Cyclops, p. 9 Anm.), wage ich doch auch hier wieder, aus dem weiten Gebiete der Anatomie nur das Wenige zu bieten, das in den Rahmen der mir gesteckten Aufgabe, nämlich „einer Revision unserer heimischen Copepoden-Fauna“, gehört. Wie ich im 1. Teile „nur das Wenige angeführt habe, was zur Abgrenzung der Gattung *Cyclops* von den übrigen das Süsswasser bewohnenden deutschen Copepoden-Genera beachtenswert ist,“ so will ich es auch bezüglich der drei Centropagiden-Gattungen thun; denn mir liegt in der That weniger an dem Urteile des Herrn Claus, dass meine Arbeiten sich nur in der bemängelten Richtung erstreckt hätten, als vielmehr daran, mein Werk brauchbar zu gestalten. Wollte ich eine Monographie der Süsswasser-Copepoden schreiben — wann und wo hätte ich das aber jemals ausgesprochen? — dann würde ich auch ohne Claus' Belehrung wissen dass hierzu eine genaue Berücksichtigung der anatomischen Verhältnisse gehört, so aber habe ich in meiner „Oberflächlichkeit“ gedacht, dass ein stärkeres Heranziehen derselben in einem Werke, das in erster Linie praktischen Zwecken dienen soll, vollkommen überflüssig sei.

Das Auge liegt median.

Die Spermatophoren[1]) sind gross und flaschenförmig und bleiben nach ihrer Entleerung noch längere Zeit an dem weiblichen Genitalsegmente kleben (Taf. II Fig. 7), so dass man oft Weibchen mit einem ganzen Büschel derselben — in einigen von mir beobachteten Fällen waren es deren mehr denn zehn — antrifft.

Da die beiden weiblichen Genitalöffnungen eng neben einander liegen, so kommt es nur zur Bildung eines einzigen Eiballens, welcher ventral getragen wird. Im allgemeinen gilt es als Regel, dass die grosse Wasserbecken bewohnenden Tiere nur wenig Eier (Taf. IV Fig. 1) erzeugen, dass aber der Ballen derjenigen Individuen, welche Tümpel und Teiche bewohnen, aus einer grossen Zahl von Eiern (in einigen Fällen zählte ich deren mehr denn 80) bestehen (Taf. VI Fig. 1). Und zwar tritt diese Erscheinung genau wie bei den Cyclopiden[2]) nicht nur bei verschiedenen Arten, sondern bei ein- und derselben Form auf, je nachdem sie Bewohnerin eines grösseren oder kleineren Gewässers ist.

Wie die Anzahl der Eier, so ist auch die Grösse der Individuen der Nahrungsmenge, welche denselben zu Gebote steht, und damit auch der Grösse ihrer Wohngewässer proportional.

Bezüglich der Nahrung sei bemerkt, dass dieselbe wohl in erster Linie nicht aus fein zerteiltem Detritus sondern aus Diatomeen und anderen niederen Algen besteht.[3]) Sehr oft fand ich den ganzen Darm

---

Genau ebenso wie ich hat in diesem Punkt — Claus selbst in mehreren seiner systematischen Arbeiten gehandelt. So nehmen z. B. in seinen „Peltidien" (Copepodenstudien, Heft I) die Angaben über die innere Organisation im allgemeinen Teile nur wenig mehr denn — eine Seite ein, und nur hier und da tritt gelegentlich der Charakteristik der einzelnen Arten ab und zu eine kurze Bemerkung auf; über die postembryonale Entwicklung enthält der allgemeine Teil nicht ein Wort, und nur bei der Beschreibung der einzelnen Arten wird über irgend eine Jugendform ab und zu eine Bemerkung gemacht. Ich glaube, dass durch diese kurzen Bemerkungen der innere Bau und die Entwicklungsgeschichte der Peltidien nicht erschöpft ist, und dass ein tieferes Eingehen auf diese Punkte hier wohl am Platze gewesen wäre: für meine Bearbeitung der Cyclopiden trifft alles dies nicht zu; denn erstens sind sowohl der innere Bau als auch die Entwicklungsgeschichte derselben genügend, wenn auch nicht in allen Punkten, bekannt, und zweitens wäre für die Zwecke meiner Arbeit eine Wiedergabe dieser Resultate ganz wertlos gewesen.

Ich lege auch nicht den Hauptwert des I. Teiles meiner Arbeit auf die Charakteristik von *Cyclops*, sondern auf die nachfolgenden Beschreibungen und Ausführungen, in welchen ich gerade Claus, der sich immer und überall so geberdet, als hätte er alles das, was neuere Forscher gefunden, schon vor 30 Jahren gekannt — warum hat er das alles nur der Wissenschaft so lange vorenthalten! — eine so grosse Zahl von Fehlern nachweisen musste. —

Im übrigen erdreiste ich mich, zu behaupten, manches beobachtet zu haben, was selbst Claus übersehen hat! Um jeder Missdeutung vorzubeugen, will ich bemerken, dass sich dieses „Mehr" nicht auf die Anzahl der Arten bezieht, sondern auf die Genauigkeit und Sorgfalt, die — wie eine Anzahl bewährter Forscher längst vor mir nachgewiesen hat — in mehreren Claus'schen Arbeiten oft gar zu arg vernachlässigt worden sind. Dass ich in einer Anzahl von Punkten geirrt habe, bestreite ich nicht, ist doch selbst — ein Claus durchaus nicht unfehlbar! Sicher aber weiss ich auch, dass die Irrtümer dieses Forschers, dessen Verdienste ich durchaus anerkenne und an mehreren Punkten auch anerkannt habe, hinsichtlich der Cyclopiden viel zahlreicher sind als die meinigen. Im übrigen tröste ich mich mit Claus selbst, der in seinem „Genus Cyclops", p. 2 sagt: „Jedenfalls ist die Menge der Fehler, die auf diesem Gebiete untergelaufen sind, ein Zeichen, dass die Möglichkeit des Irrens hier eine ziemlich grosse ist."

[1]) Dass die Spermatophoren von mehreren der älteren Forscher für parasitäre Würmer gehalten wurden, ist allgemein bekannt, nicht so aber die Meinung Ouchakoffs, dass sie Eiersäcke seien, welche später durch die austretenden Eier gefüllt und aufgebläht würden (Ouchakoff, Pontie de Wacarino, p. 248).

[2]) Vgl. Teil I, p. 46 u. p. 67.

[3]) Apstein giebt gleichfalls als Hauptnahrung der pelagischen Copepoden die Diatomeen an. (Quantitative Plankton-Studien, p. 502). Dasselbe geschieht von Zacharias (Forschungsber. aus d. Biol. Station zu Plön. T. II, p. 102 u. 103). — Vergl. dagegen die Angabe Claus', p. 29 Anm. 4.

mit Diatomeen erfüllt. Schon der Umstand, dass den Mandibeln ein mit starken Zähnchen besetzter Kauteil zukommt, und der erste Lobus des Innenrands der Maxille mit Chitinzähnchen bewehrt ist, und dass auch die Maxillarfüsse den Eindruck von Greifapparaten machen, scheint mir darauf hinzudeuten, dass vor allen Dingen konsistentere Nahrung (nämlich Diatomeen u. dgl.) verzehrt wird.

Die Färbung ist bei den einzelnen Arten nicht konstant. Während z. B. der Körper fast aller Individuen einer Art in einem Gewässer lebhaft karminrot gefärbt ist, findet sich in einem benachbarten Gewässer dieselbe Art von tiefblauer Färbung und in einem dritten fast farblos. Im allgemeinen herrschen bei den Diaptomiden rote und blaue Farbentöne vor. Dass die Rotfärbung durch zwei Carotinfarbstoffe erzeugt wird, habe ich bereits früher an einem anderen Orte [1]) erwähnt.

Durch Zopf ist festgestellt, dass sich in den rotgefärbten Individuen zwei ganz verschiedene Carotine vorfinden, „ein der gelben Reihe angehöriges zweibändriges und ein rotes einbändriges", welch letzterem durch den Entdecker der Name *Diaptomin* beigelegt worden ist. Dass der blaue Farbstoff der *Diaptomus-* (und vielleicht auch der *Eurytemora-*) Arten beiden nahe verwandt ist, ist zwar bisher noch nicht nachgewiesen, dürfte aber mehr denn wahrscheinlich sein, da sich das Rot durch Zusatz von Schwefelsäure in ein intensives Blau verwandelt. Welche Ursachen diese veränderte Färbung der *Diaptomus*-Arten bedingen, ist noch vollkommen dunkel, aber sicher eine Frage von hoher biologischer Bedeutung.

Eine

## Gruppierung der Diaptomus-Arten

ist bisher noch von keinem Forscher unternommen worden, obgleich die Notwendigkeit einer solchen in Anbetracht der grossen Zahl der bekannten Formen wohl kaum bestritten werden dürfte. Da ich mich fast ausschliesslich nur mit den deutschen Arten beschäftigt habe, so bin ich selbstverständlich nicht imstande, diese Lücke auszufüllen. Eine Gruppierung der deutschen Arten nach ihren verwandtschaftlichen Beziehungen ist wegen der geringen Zahl derselben schwierig; bei einer näheren Vergleichung derselben findet sich jedoch, dass wir es hier mit Vertretern von drei wohl von einander unterschiedenen Typen zu thun haben.

*D. castor* nimmt eine durchaus isolierte Stellung ein: Körpergrösse beträchtlich, das erste weibliche Abdominalsegment jederseits mit einem starken Zapfen; männliches Abdomen mit spärlicher Ornamentik (Reihen von Dornen); weibliche Vorderantenne kurz und sehr stark bewehrt (das 11. und 13.—19. Segment mit je zwei Borsten); drittletztes Segment der genikulierenden Antenne ohne Verlängerung und Haken; hinterer Maxillarfuss mit charakteristischer Bewehrung; zweites Aussenastglied des linken fünften Fusses vom Männchen mit eigentümlichen Verhältnissen.

Nahe mit *D. castor* verwandt ist *D. superbus.* Durch die beträchtliche Körpergrösse, die Zapfen des ersten weiblichen Abdominalsegments, die Kürze und starke Bewehrung der weiblichen Vorderantennen, die Verhältnisse des drittletzten Segments der Greifantennen, durch Anklänge in der Bewehrung des hinteren Maxillarfusses und durch die vom Genus-Typus abweichenden Verhältnisse des linken fünften Fusses vom Männchen

[1]) Schmeil, Copep. des Rhätikon-Gebirg., p. 40. — Vgl. hierüber auch: Zopf, Zur Kenntnis der Färbungsursachen niederer Organismen. Über Produktion von carotinartigen Farbstoffen bei nied. Tieren u. Pflanzen. — In: Beitr. z. Physiol. u. Morphol. nied. Organism., aus dem Kryptogam. Laborat. d. Univers. Halle a/S. III. Heft. 1893.

nähert sich diese Art stark *D. castor*. Andererseits entfernt sie sich aber wieder von demselben durch die abweichende Bewehrung des 13. Gliedes der weiblichen Vorderantennen, durch das Fehlen jeder Ornamentik am männlichen Abdomen, besonders aber durch die Bewehrungsverhältnisse der hinteren Maxillarfüsse.

Hinsichtlich des letzten Punktes zeigt *D. superbus* Charaktere von *D. castor* (wie dies oben bereits erwähnt worden ist) und von den beiden anderen Gruppen der deutschen Arten.

Die Verwandtschaft mit *D. castor* scheint mir aber doch so stark zu sein, dass er wohl provisorisch mit ihm zu einer Gruppe der deutschen Arten vereinigt werden dürfte. Wenn einmal auch die ausserdeutschen Arten auf alle erwähnten Verhältnisse untersucht sein werden, dann wird sich ja die Einordnung der Form in das System der *Diaptomus*-Arten sicherer ermöglichen lassen, als mir dies z. Z. bei der Beschäftigung mit einer immerhin kleinen Anzahl von Formen des artenreichen Genus möglich ist. Meine Gruppierung ist ja überhaupt nur eine provisorische, ein Versuch, der lediglich aus dem Bedürfnisse nach einer Übersichtlichkeit der Arten hervorgegangen ist.

*D. salinus* und *D. wierzejskii* bilden die zweite Gruppe: das letzte Cephalothoraxsegment des Weibchens wenig seitlich verbreitert (Flügel klein und oft abgerundet); männliches Abdomen mit starker Ornamentik; 11. Segment der Vorderantenne mit zwei Borsten, das 13. bis 19. mit je einer Borste; das drittletzte Segment der genikulierenden Antennen am vorderen distalen Rand mit einer Verlängerung; Bewehrung des grossen Maxillarfusses übereinstimmend; Bau des fünften männlichen Fusspaares zeigt grosse Übereinstimmung, Innenast des rechten Fusses von fast gleicher Form, klauenförmige Verlängerung des zweiten Aussenastsegments des linken Fusses lang; zweite Basale an den Innenrändern mit hyalinen Lamellen.

Die dritte Gruppe ist die artenreichste. Es sind hierher zu zählen: *D. coeruleus*, *zachariasi*, *gracilis*, *graciloides* (und wahrscheinlich *D. guernei*, über welchen sich leider, da er noch unvollkommen bekannt ist, nur wenig sagen lässt). Die Gruppe ist charakterisiert durch folgende Verhältnisse: letztes Cephalothoraxsegment des Weibchens in der Regel mit grossen, spitzen Flügeln; männliches Abdomen ohne jede Ornamentik; 11. und 13.—19. Segment der weiblichen Vorderantennen mit je einer Borste; drittletztes Glied der genikulierenden Antenne am Vorderrande stets mit hyaliner Membran, an der vorderen distalen Ecke meist mit einem Haken; Bewehrung der hinteren Maxillarfüsse übereinstimmend; im Bau des fünften männlichen Fusspaares vielfache Übereinstimmungen.

Die zwei erstgenannten und die drei letztgenannten Arten sind wieder enger verwandt, bilden also Untergruppen.

Die Gruppierung der deutschen Arten[1]) gestaltet sich demnach in folgender Weise:

**I. Die castor-Gruppe.**

*D. castor* Jurine.

*D. superbus* Schmeil.

---

[1]) Während des Druckes dieser Arbeit konnte ich für die Fauna Deutschlands eine weitere Art, *D. laciniatus* Lilljeborg (De Guerne u. Richard, Rév. des Cal. d'eau douce, p. 47 u. 48, Taf. I Fig. 22, 24 u. 25) nachweisen. Die durch stark hervorgezogene Ecken auch des fünften Cephalothoraxsegments sofort erkenntliche Art bewohnt den Titisee im Schwarzwald. Planktonmaterial aus diesem Gewässer, das auf einer unter Leitung des Herrn Professors Gruber unternommenen zoologischen Exkursion gesammelt wurde, verdanke ich der Güte des Herrn cand. med. Koch aus Magdeburg.

Eine von Abbildungen begleitete Charakteristik der Art werde ich im Nachtrag zu dieser Arbeit geben.

Daday (Conspect. Diapt., p. 137) giebt für Deutschland auch *D. bacillifer* Koelbel u. *D. denticornis* Wierzejski an. Das ist ein Irrtum. Beide Arten sind bisher auf deutschem Gebiete noch nicht gefunden worden.

**II. Die salinus-Gruppe.**

*D. salinus* v. Daday.
*D. wierzejskii* Richard.

**III. Die coeruleus-Gruppe.**

*a.*

*D. coeruleus* Fischer.
*D. zachariasi* Poppe.

*b.*

*D. gracilis* Sars.
*D graciloides* Lilljeborg.
(*D. guernei* Imhof.)

# Analytische Tabelle zum Bestimmen der bis jetzt bekannten deutschen Diaptomus-Arten.

## A. Weibchen.[1])

### I. Innenast des V. Fusses so lang oder länger als das 1. Segment des Aussenastes:

| | | |
|---|---|---|
| Der Innenrand des 2. Aussenastsegments | mit einem Chitinstiftchen oder einem dornartigen Vorsprunge . . . . | *D. zachariasi.* |
| | ohne einen solchen . . . . . | *D. graciloides.* |

### II. Innenast des V. Fusses kürzer als das 1. Segment des Aussenastes:

a) 1. Abdominalsegment im vorderen Abschnitte jederseits mit einem nach rückwärts gekrümmten Zapfen,

| | | |
|---|---|---|
| im hinteren Abschnitte | flügelförmig verbreitert . . . . . | *D. superbus.* |
| | nicht flügelförmig verbreitert . . . . . | *D. castor.* |

b) 1. Abdominalsegment ohne einen solchen Zapfen, im vorderen Abschnitte nur verbreitert.

α) Cephalothorax nach hinten kaum oder nur wenig verschmälert; Flügel des letzten Segments gross.

| | | |
|---|---|---|
| Sinnesdornen des 1. Abdominalsegments | lang und spitz . . . . | *D. gracilis.* |
| | kurz und stumpf . . . | *D. coeruleus.* |

β) Cephalothorax nach hinten stärker verschmälert; Flügel des letzten Segments klein.

| | | |
|---|---|---|
| Vorderantennen reichen zurückgeschlagen in der Regel | bis zum Ende der Furka | *D. salinus.* |
| | bis zum Ende des 2. Abdominalsegments . . . | *D. wierzejskii.* |

---

[1]) Da die Bestimmung einer Art allein nach dem Weibchen sehr schwierig ist — denn viele in dieser Tabelle benutzten Merkmale sind nicht vollkommen konstant —, so sei auf die beigegebenen Abbildungen hingewiesen, durch deren Benutzung eine solche Arbeit bei weitem erleichtert werden dürfte.

*D. guernei* kann in diese Tabelle nicht eingefügt werden, da die Imhof'sche Diagnose keine das Weibchen betreffende Angabe enthält.

B. Männchen.

*I. Drittletztes Segment der rechten Vorderantenne ohne Verlängerung (wohl aber mit hyaliner Lamelle, oder Haken oder Lamelle und Haken).*

**1. Innenast des rechten V. Fusses so lang oder kürzer als das 1. Segment des Aussenastes.**

An der rechten Antenne findet sich ein dornartiger Vorsprung vor der proximalen Borste
- am 14., 15. und 16. Segment . . *D. coeruleus.*
- nur am 15. Segment . . . . . *D. zachariasi.*

**2. Innenast des rechten V. Fusses länger als das 1. Segment des Aussenastes.**

A) Anhang am Innenrande des zweiten Aussenastsegments des linken V. Fusses wie eine Flaumfeder gespalten . . . . . *D. gracilis.*

B) Anhang am Innenrande des zweiten Aussenastsegments des linken V. Fusses ungespalten.

a) Klauenförmige Verlängerung dieses Gliedes durch einen schwächer chitinisierten Ring deutlich abgesetzt . . . . . *D. superbus.*

b) Klauenförmige Verlängerung dieses Gliedes nicht abgesetzt.

α. 2. Basalsegment des rechten V. Fusses am Innnenrande mit einer hyalinen Membran . . . . . *D. castor.*

β. 2. Basalsegment des rechten V. Fusses am Innenrande ohne hyaline Membran.

2. Basalsegment des linken V. Fusses an der Innenseite
- am unteren Ende bauchig erweitert und mit einem Zahne . . . . *D. guernei.*
- nicht erweitert und ohne Zahn . . *D. graciloides.*

*II. Drittletztes Segment der rechten Vorderantenne mit einer Verlängerung.*

Diese Verlängerung
- am Aussenrande mit Zähnen . . . *D. wierzejskii.*
- ohne Zähne, stilettförmig . . . . *D. salinus.*

# I. Die Castor-Gruppe.

**1. Diaptomus castor Jurine.**

**2. Diaptomus superbus Schmeil.**

---

## 1. Diaptomus castor Jurine.

(Taf. I u. Taf. IV, Fig. 8 u. 9).

1820. *Monoculus castor* Jurine, Hist. des Monocl., p. 50—73. Taf. 4—6.
1835. *Glaucea rubens* Koch, Deutschlands Crustaceen etc. Heft 35. Nr. 4 u. 5.
1850. *Diaptomus castor* Baird, British Entomostr. p. 219—227. Taf. XXVI Fig. 1, 2, 2a—j.
1853. *Diaptomus castor* Lilljeborg in parte, De Crustaceis. p. 134—144. Taf. XII Fig. 10, Taf. XIII Fig. 1—10, Taf. XIV Fig. 1—4.
1858. *Cyclopsine castor* Claus, Zur Anat. u. Entwicklungsgesch.
1863. *Diaptomus castor* Claus, D. freil. Copep. p. 201. Taf. XXXV Fig. 15 u. 16.
1863. *Diaptomus castor* Lubbock, Freshwater Entomostr. p. 205. Taf XXXI Fig. 7—11.
1872. *Diaptomus castor* Frič in parte, D. Krustent. Böhmens. p. 225. Fig. 22 a u. b.
1889. *Diaptomus castor* de Guerne u. Richard, Révision des Calanides. p. 11—13. Taf. II Fig. 1 und Textfigur.
1891. *Diaptomus castor* Richard, Recherch. sur les Copép. p. 248.
1891. *Diaptomus castor* Brady, A Revision. p. 27—29. Taf. XI Fig. 1—6.
1891. *Diaptomus sp.* Sowinsky, Materiaux. p. 142—148. Taf. II Fig. 1—10.
1891. *Diaptomus sowinskyi* de Guerne et Richard, Docum. nouv. sur la distrib. p. 3. Taf. V Fig. 21 u. 22.

### Bemerkungen zu den Synonyma.

Obgleich *D. castor* sehr häufig citiert ist, so ist doch der Nachweis, welchem Forscher er wirklich vorgelegen hat, nur in sehr wenigen Fällen sicher zu führen. Bis in die jüngste Zeit hinein ist diese Art

trotz ihrer leichten Erkennbarkeit sehr häufig mit anderen wohl unterschiedenen Formen verwechselt worden,[1]) am häufigsten wohl mit dem in Deutschland weit verbreiteten *D. coeruleus* Fischer.[2]) Erst durch die wichtige Arbeit von de Guerne u. Richard „Révision des Calanides d'eau douce" ist sie sicher festgestellt worden, so dass weitere Verwechslungen wenigstens von seiten der speziell mit Copepoden sich beschäftigenden Forscher wohl nicht ferner vorkommen dürften.

Der erste, dem nachweisbar *D. castor* vorgelegen hat, ist Jurine. Ganz abgesehen davon, dass viele seiner Angaben ungenau oder gar unrichtig sind, so ist doch seine Darstellung als eine für seine Zeit überaus vorzügliche zu bezeichnen. Dass ihm wirklich nur die uns hier interessierende Form vorgelegen hat, ergiebt sich besonders deutlich aus denjenigen seiner Zeichnungen, in welchen das charakteristisch geformte erste Abdominalsegment des Weibchens dargestellt ist, nämlich aus Taf. IV Fig. 1 u. 6 und Taf. V Fig. 1 u. 3. Wenn ich mich in nachfolgender Charakteristik nicht näher auf Jurines Darstellung einlasse, so hat das, wie schon angedeutet, seinen Grund darin, dass dieselbe jetzt als veraltet gelten muss.

Die Koch'schen Angaben über die Grösse des Tieres, über die Länge der ersten Antennen und besonders über die (in dem Nebenbilde auf Blatt 5 angegebenen) Formen des letzten Cephalothorax- und ersten Abdominalsegments von *Glaucea rubens* kennzeichnen diese Form als mit *Diapt. castor* sicher identisch. Seine Beschreibung ist aber ganz ungenügend, so dass es sich absolut nicht verlohnt, näher auf dieselbe einzugehen.[3])

Wie bereits in dem Verzeichnisse der Synonyma angegeben, bezieht sich die Darstellung Lilljeborgs nur teilweise auf *D. castor*. Er hat diese Art sicher mit einer (oder mehreren) anderen vermengt, wie sich dies deutlich aus einigen seiner Zeichnungen ergiebt. Auf Taf. XIII Fig. 2 zeichnet er z. B. eine Greifantenne, deren drittletztes Glied in einen Haken ausgezogen ist. Ein solcher kommt aber bei *D. castor* niemals vor, wohl aber bei mehreren anderen Arten. Auch die Beborstung des grossen Maxillarfusses (Taf. XIV Fig. 2) lässt dasselbe erkennen. Das Vorgehen von Claus, Rehberg,[4]), de Guerne u. Richard, Brady und v. Daday,[5]) welche *D. castor* Lilljeborg ohne jeden Zweifel mit *D. castor* Jurine identifizieren, bedarf also der Korrektur. Dass aber die typische Form dem hochverdienten nordischen Forscher wirklich vorgelegen hat, zeigt deutlich seine Zeichnung Taf. XIII Fig. 6, welche das letzte Cephalothoraxsegment und das Abdomen des Weibchens darstellt.

---

[1]) Ja sogar in mehreren marinen Copepoden haben einige Forscher *D. castor* wiederzuerkennen geglaubt. So haben (nach Giesbrecht, „Die freil. Copep. d. Kieler Föhrde", p. 91 u. 92) Münter u. Buchholz („Über Balanus improvisus etc.") einerseits und Cajander („Bidrag till kännedomen etc.") andererseits diese Art für die Ostsee angegeben. Nach Buchholz („Die 2. deutsche Nordpolfahrt", Bd. 2, p. 392) soll *D. castor* sogar die nordöstlich von Grönland befindlichen Meeresabschnitte bewohnen. In letzterem Falle handelt es sich nach Giesbrechts Monographie (p. 341) wahrscheinlich um *Metridia longa Lubbock*. Um welche Arten es sich bei dem aus der Ostsee angegebenen *D. castor* handelt, ist nicht festzustellen.

[2]) Vergl. die Bemerkungen zur Synonymie dieser Art.

[3]) Bezüglich Rehbergs Angabe, dass *Glaucea rubens* nicht mit *D. castor*, sondern mit *D. coeruleus* identisch sei vgl. die Bemerkungen zu den Synonyma von *D. coeruleus*.

[4]) Rehberg, Beitr. z. Kenntn., p. 552.

[5]) v. Daday, Monogr. Eucopep., p. 300.

Bairds Darstellung hat nur noch historischen Wert. Aus seinen beiden allerdings nicht fehlerfreien Habitusfiguren ist *D. castor* wiederzuerkennen. Die Detailzeichnungen sind alle in hohem Grade ungenau, so dass ich mich nicht näher darauf einlassen werde.

Obwohl Claus auch nur eine einzige Art des formenreichen Genus gekannt hat, so ist es doch zweifellos, dass ihm wirklich *D. castor* Jurine vorgelegen hat.[1]) Dass er anfänglich („Zur Anatomie etc.") die Art noch in das Genus *Cyclopsine* Milne-Edwards einreiht, während von Baird und Lilljeborg längst vor ihm die Priorität des Westwood'schen Genusnamens anerkannt worden ist, darf nicht Wunder nehmen, da er, wie ich dies auch früher für eine grosse Zahl von Cyclopiden-Arten nachgewiesen habe, die ältere Litteratur nicht in der notwendigen Weise in Betracht gezogen hat. Der Vorwurf, der ihm von Giesbrecht[2]) bezüglich der marinen Copepoden gemacht worden ist, dass „er mancher falschen Auffassung hätte vorbeugen und manche Verwirrung hätte verhüten können, wenn er die Arbeiten jener (älteren) Autoren wohlwollender behandelt und sich nicht öfters mit dem Prioritätsgesetze in Widerspruch gesetzt hätte", trifft für die Copepoden des Süsswassers bekanntlich in gleichem Masse zu.

Frič hat mehrere Arten mit einander vermengt. Dass ihm aber auch der typische *D. castor* vorgelegen hat, ergiebt sich aus seiner Angabe, dass „das vordere Abdominalsegment mit zwei seitlichen hakenförmigen Auftreibungen" versehen sei. Das von ihm abgebildete Weibchen hat, wie dies aus der Länge der ersten Antennen und der Form des letzten Cephalothoraxsegments hervorgeht, sicher nicht zur vorliegenden Art gehört. Im übrigen ist seine Beschreibung vollkommen unbrauchbar.

Die von Sowinsky unbestimmt gelassene[3]) und von de Guerne u. Richard später als *D. sowinskyi* bezeichnete Art ist sicher mit *D. castor* identisch. Da mir die russisch geschriebene Charakteristik Sowinskys unverständlich ist, so kann ich mich nur allein auf seine Abbildungen stützen. Dieselben sind aber meist so vorzüglich und mit solcher Genauigkeit entworfen, dass sie einen Zweifel an der Richtigkeit meiner Behauptung gar nicht aufkommen lassen. Als besonders beachtenswert bezeichne ich die Abbildungen der fünften Füsse (die von genannten französischen Forschern in ihre citierte Arbeit aufgenommen worden sind), die Zeichnung der weiblichen Vorderantenne, welche die charakteristische Bewehrung derselben absolut genau wiedergiebt, und die Abbildung des hinteren Maxillarfusses.

Die Form, welche Sars[4]) irrtümlich als *D. castor* beschrieben hat, ist — wie er selbst später gefunden[5]) — *D. denticornis* Wierzejski.[6])

In einer weit späteren Arbeit[7]) berichtet dieser Forscher kurz über eine Form, welche gelegentlich der in den Jahren 1876—1878 unternommenen norwegischen Expedition in den nördlichen Teil des Atlantischen Oceans bei Vardo und Hammerfest gefunden wurde. Er lässt aber unentschieden, ob es sich um

[1]) Cf. p. 44 Anm. 1.

[2]) Giesbrecht, Pelagische Copepoden, p. 87.

[3]) Sowinsky, Matériaux pour la faune des Crustac. d'eau douce du sud-ouest de la Russie.

[4]) Sars, Oversigt., p. 217 u. 218.

[5]) cf. de Guerne u. Richard, Révis. des Calanid., p. 32.

[6]) Wierzejski, O krajowych skorupiakach z rodziny Calanidae, p. 8. — Vergl. auch Schmeil, Copep. des Rhätikon-Gebirg., p. 4.

[7]) Sars, Den norske Nordhavs-Exped. — Crust. II, p. 78.

eine Varietät von *D. castor* oder um eine andere Art handelt. Eine Beschreibung ist der Mitteilung nicht beigefügt.

v. Daday identifiziert die von ihm als *D. castor* beschriebene Form[1]) in einer späteren Arbeit[2]) selbst mit *D. tatricus* Wierzejski.[3]) Ob dies auch für die mit mehreren anderen Arten vermengte, in seiner Monographie[4]) ebenfalls als *D. castor* beschriebene Art gilt, giebt er zwar nicht direkt an; es ist dies aber wohl zu vermuten. Die Diagnose ist übrigens so ungenau, dass ein bestimmtes Urteil gar nicht gefällt werden kann.

Aus Vosselers Diagnose[5]) ist nicht zu erkennen, welche der beiden Arten *D. castor* oder *D. coeruleus*, die er für identisch hält, oder welche dritte Art ihm wohl vorgelegen haben mag. Die Angabe von dem massenhaften Auftreten seiner Form in ein- und demselben Tümpel und die Zeichnung Taf. VI Fig. 10, in welcher er eine der Hakenborsten des mittleren Abschnittes der Greifantennen neben einem dornartigen Cuticularvorsprunge entspringen lässt, deuten sicher nicht auf die erstgenannte Art hin. In einer späteren Arbeit[6]) giebt er selbst an, dass ihm nicht *D. castor*, sondern *D. coeruleus* vorgelegen habe.

Auf eine Kritik der von Brady[7]) früher gegebenen Beschreibung von *D. castor* kann hier verzichtet werden, da er in seiner citierten Revisionsarbeit selbst angiebt, dass sich diese Darstellung nur teilweise auf vorliegende Art bezieht.

Während Herrick *D. castor* in seiner Hauptarbeit (A final rep. on the Crust. of Minnesota) als nicht zur Fauna von Nordamerika gehörig bezeichnet, giebt er in einer früheren Arbeit[8]) das Gegenteil davon an. Aber weder aus der Beschreibung noch aus den Abbildungen ist zu erkennen, welche Art ihm wohl vorgelegen haben könnte, *D. castor* sicher nicht.

Wie für eine ganze Anzahl von Cyclops-Arten und *Canthocamptus staphylinus* Jurine, so hat man auch für *D. castor* versucht, ihn auf eine oder einige Arten, welche O. F. Müller beschrieben hat, zurückzuführen. Lilljeborg, Rehberg[9]) und v. Daday[10]) behaupten eine Identität unserer Art mit *Cyclops caeruleus*, *rubens*, *lacinulatus* und *claviger* O. F. Müller[11]), Baird, Brady und Šoštarić[12]) nur für die drei ersten Formen und Claus (freil. Copep.) für die zweite und dritte Art. Wer nur einmal das berühmte Buch Müllers in den Händen gehabt und die für damalige Zeit sicher vorzüglichen Abbildungen des grossen dänischen Naturforschers gesehen hat, kann solche Behauptungen kaum aufstellen.

---

[1]) v. Daday, Catalog. Crustac. faun. Transsylv.
[2]) v. Daday, Conspect. Diapt., p. 126.
[3]) Wierzejski, Zarys fauny, p. 26.
[4]) v. Daday, Monograph. Eucopep., p. 300.
[5]) Vosseler, D. freil. Copep. Württemb., p 198.
[6]) Vosseler, D. Copepodenfauna d. Eifelmaare, p. 121.
[7]) Brady, A Monograph. Bd. I, p. 59. Taf. VI Fig. 6—13.
[8]) Herrick, Papers of Crust. of the fresh-waters of Minnes. Taf. I Fig. 1—7 u. Taf. II Fig. 1—2 u. 16.
[9]) Rehberg, l. c., p. 552.
[10]) v. Daday, Monogr. Eucopep., p. 300.
[11]) O. F. Müller, Entomostr., p. 102—109. Taf. XV u. XVI.
[12]) Šoštarić, Beitr. z. Kenntn., p. 83.

*Cycl. claviger* ist eine höchst ungenau abgebildete Larvenform irgend einer Copepodenart. *Cycl. lacinulatus* kann zum Genus *Diaptomus* gehören. Fischer identifizierte diese Form mit seiner *Cyclopsine lacinulata*, in welcher wir sicher eine Art der erst durch Giesbrecht aufgestellten Gattung *Eurytemora* (s. später) vor uns haben. Die beiden anderen Arten Müllers, *Cycl. caeruleus* und *rubens*, sind ohne Zweifel Glieder des Genus *Diaptomus*; ob aber eine derselben gerade mit *D. castor* identisch ist, dafür fehlt meiner Ansicht nach jeder Anhalt; die gelbbraune Färbung von *Cycl. rubens* deutet noch am meisten auf *D. castor* hin; sie aber als entscheidend in dieser Frage zu betrachten, dürfte doch wohl mehr als gewagt sein.[1])

Während Ulianin in seiner ersten Arbeit[2]) den von ihm aufgestellten *D. flagellatus* mit *D. castor* Lubbock, welcher, wie angeführt, sicher mit der gleichnamigen Art Jurines synonym ist, identifiziert, führt er später[3]) beide Formen als verschiedene Arten nebeneinander an. Die Diagnose Ulianins ist, wie bereits von de Guerne u. Richard[4]) ausgesprochen, so unvollständig, dass ein sicherer Schluss über die ev. Zugehörigkeit seiner Art zum typischen *D. castor*, resp. deren Selbständigkeit nicht zu ziehen ist. Da die zweite, von de Guerne u. Richard übersehene Angabe Ulianins sicher als eine Korrektur der ersteren anzusehen ist, so ist wohl mit Gewissheit anzunehmen, dass der russische Autor später selbst die anfänglich von ihm behauptete Identität beider Formen als irrtümlich erkannt hat.

Fraglich identisch setzt Ulianin seinen *D. flagellatus* mit *D. coeruleus* Kessler. Da mir die russisch geschriebene Arbeit Kesslers[5]) nicht bekannt geworden ist, so kann ich über die vermutete Identität auch kein Urteil abgeben. Dass Ulianin seine Form aber nicht für identisch mit der gleichnamigen Art Fischers hält, geht aus der Bestimmungstabelle seiner zweiten Arbeit deutlich hervor; denn in derselben werden beide als von einander verschiedene Arten neben einander aufgeführt. Dasselbe geschieht auch von seiten Kortschagins.[6]) Auf Rehbergs Urteil[7]), dass *D. flagellatus* „sehr wahrscheinlich dem Formenkreise dieser Art *(D. coeruleus)* angehört", ist kein Gewicht zu legen, da er — wie bereits erwähnt — *D. coeruleus* Fischer mit *D. castor* vermengt.

## Charakteristik der Art.

Cephalothorax (Taf. I Fig. 1): Die grösste Breite liegt an der Grenze des zweiten und dritten Segments. Von hier aus tritt nach vorn und hinten eine fast gleichmässige Verschmälerung ein. Das letzte, häufig nur undeutlich abgegrenzte Segment ist beim Weibchen stark nach hinten verlängert. Die rechtsseitige

[1]) Auf die Kürze der ersten Antennen von *Cycl. rubens* ist gar kein Gewicht zu legen, da Müller für *Cycl. lacinulatus* ebenso kurze Vorderfühler zeichnet.

[2]) Ulianin, Cladoceren u. Copepoden einiger Seen des centralen Russlands, p. 81.

[3]) Ulianin, Crustaceen v. Turkestan, p. 23.

[4]) de Guerne u. Richard, Révision des Calanid., p. 61 u. 62.

[5]) Kessler, Materialien zur Fauna des Onegasees. (Nach der Übersetzung des russischen Titels von de Guerne u. Richard).

[6]) Kortschagin, Fauna der Umgebung von Moskau, p. 26. u. 27.

[7]) Rehberg, l. c., p. 552.

Verlängerung ist in der Regel ein wenig grösser als die der linken Seite. Jede ist in zwei Loben gespalten, die in je einen kräftigen, fast glockenförmigen Sinnesdorn endigen (Taf. I Fig. 2).[1]) Beim Männchen sind die seitlichen Partien des letzten Segments nur sehr wenig verlängert und ungespalten. Die Sinnesdornen der rechten Seite sind, wenn auch klein, so doch stets leicht wahrnehmbar, die der linken dagegen bleiben minutiös und sind kaum von Sinneshärchen zu unterscheiden.

Abdomen: Beim Weibchen ist das erste Segment im oberen Abschnitt zu zwei seitlichen starken Zapfen ausgezogen. Dieselben sind nach rückwärts gebogen und endigen in starke Sinnesdornen. Der rechte Zapfen übertrifft den linken gewöhnlich an Grösse. Auf der ventralen Seite des letzten Segments ist in der Regel eine quergerichtete Chitinfalte zu beobachten, die bei oberflächlicher Betrachtung leicht den Eindruck einer Teilung des Segments in zwei Ringe hervorrufen kann.[2]) Die Furkalzweige sind relativ langgestreckt. Innen- und Aussenränder derselben sind behaart. Die dorsale Furkalborste bleibt kurz. Die Fiederborsten sind kräftig; die innerste ist in ihrer proximalen Hälfte etwas verbreitert.

Der Hinterrand des vierten Segments des männlichen Abdomens ist nicht so stark abgeschrägt wie bei *D. salinus* (Taf. IV Fig. 2). An der rechten Hälfte der dorsalen Ränder des vierten, dritten und in seltenen Fällen auch des zweiten Segments treten, wie bei jener Art — allerdings in geringerer Anzahl — minutiöse, dornartige Chitinhöcker auf. Einige Reihen dieser Gebilde finden sich auch auf der rechten Hälfte der Rückenfläche des vierten, selten auch des dritten Ringes[3]). Der Afterausschnitt ist fast symmetrisch. Sinneshärchen sind nicht wie bei anderen Arten durch stärkere Chitinisierung zu Sinnesdornen umgewandelt.

Die Vorderantennen (Taf. IV Fig. 8) reichen zurückgeschlagen nur bis zur Mitte oder zum Ende des ersten Abdominalsegments;[4]) sie sind also relativ kürzer als bei allen übrigen deutschen Arten des Genus mit Ausnahme von *D. superbus*.

Beim freischwimmenden Weibchen sind die Antennen stärker nach hinten gerichtet als bei den übrigen deutschen Arten, abgesehen von *D. superbus*, und der gesamte Habitus der Antennen weicht nicht unwesentlich von dem bei letzteren ab. Bedingt wird dies durch folgende Verhältnisse: die in ihrem oberen Teile fast durchweg sehr zarten apikalen Borsten enden in scharfe, die stark chitinisierten proximalen dagegen in stumpfe Spitzen; die Segmente 11 und 13 bis 19 tragen je zwei Borsten; die apikalen Borsten des 13., 15., 17. und 18. Segments sind (wie die Borste des 10. Gliedes bei allen Arten) nach rückwärts gerichtet; die überwiegende Mehrzahl der übrigen Borsten der Glieder 2 bis 19 haben unter sich ungefähr gleiche Richtung, und ihre Länge nimmt fast gleichmässig zu; die Grösse der Borste des 1. und die der Aussenrandborste des 22. Gliedes ist besonders auffallend.[5])

---

[1]) Bradys Habituszeichnung lässt die charakteristischen Verhältnisse des letzten Cephalothoraxsegments nicht erkennen. Lubbock zeichnet den äusseren Lobus irrtümlicherweise abgerundet. Claus' Abbildung („Zur Anatomie etc." Taf. II Fig. 50) ist im allgemeinen gut. — Richards Abbildung (Sur les Entomost. et quelques autres animaux inf. des lacs de l'Auvergne) bezieht sich sicher nicht auf *D. castor*, sondern wahrscheinlich auf *D. coeruleus*.

[2]) Bezüglich der Angabe von Claus, dass das weibliche Abdomen aus vier, resp. drei oder vier Segmenten bestände, vgl. p. 12 Anm. 2. — Auch Lilljeborg zeichnet in seiner sonst guten Fig. 6 irrtümlicherweise vier Abdominalsegmente. Auf eine nähere Besprechung der übrigen, mit grösster Sorgfalt gezeichneten und für damalige Zeit meisterhaften Abbildungen Lilljeborgs soll in folgendem nicht weiter eingegangen werden.

[3]) Das Vorhandensein dieser Gebilde ist bisher von keinem Forscher erwähnt worden.

[4]) Die Angabe Bradys, dass die Vorderantennen des Männchens fast die Länge des gesamten Tieres erlangen sollen, beruht sicher auf einem Irrtum (cf. p. 17).

[5]) Die einzige, sorgfältige Zeichnung der weiblichen Antenne, welche existiert, verdanken wir Sowinsky. Die Anwesenheit der Sinneskolben hat er allerdings übersehen.

Das erste Segment der genikulierenden Antenne[1]) trägt gleichfalls eine sehr lange Borste. Die proximale Borste des vierzehnten Gliedes fand ich in keinem Falle zu einer Hakenborste umgewandelt. Die bei anderen Arten (z. B. *D. coeruleus* cf. Taf. II Fig. 4) oft stark entwickelten dornartigen Vorsprünge vor den proximalen Borsten des 14., 15. und 16. Segments fehlen fast gänzlich. Das drittletzte Segment ist an seinem Oberrande mit einer schmalen hyalinen Membran versehen. Die proximale Aussenrandborste dieses Segments ist grösser und stärker als bei den übrigen Arten.[2])

Hinterantennen: (Taf. I Fig. 3) zeigen keine Besonderheiten.

Die Mundgliedmassen (Taf. I Fig. 5 u. 6)[3]) des ersten bis dritten Paares sind wie bei den übrigen Arten gebaut. Nur bezüglich der Maxille ist zu bemerken, dass zwei Borsten des dritten Innenrandlobus des ersten Basalsegments viel länger sind als bei *D. coeruleus* (Taf. II Fig. 7). Die Bewehrungsverhältnisse des hinteren Maxillarfusses dagegen sind höchst charakteristisch. Die distalen Borsten der Loben 2 bis 4 des ersten Basalsegments sind zweizeilig gefiedert und zeichnen sich durch besondere Länge aus; alle übrigen Borsten derselben dagegen sind nackt und auffallend kurz.[4]) Die zweite und vierte Borste des zweiten Basalgliedes sind sehr kurz: nur die erstere ist mit zwei Reihen kurzer Fiedern besetzt. Die erste Borste ist von mittlerer Länge und lang befiedert; die dritte und fünfte Borste sind wie die distalen Innenrandborsten der Innenastglieder 1 bis 4 klauenförmig und nur am Innenrande kurz befiedert. Die letzteren sind von auffallender Grösse und Stärke, desgleichen auch die innere Endborste des letzten Segments. Die übrigen Borsten der beiden letzten Segmente sind klein und nackt.

Schwimmfüsse (Taf. I Fig. 7 u. 8): Die Aussenranddornen der Aussenäste sind sehr kräftig. Besonders gilt dies für den Dorn des ersten Gliedes des ersten Paares und die Dornen der zweiten Glieder der drei folgenden Paare. Bezüglich der Apikalstacheln der Aussenäste ist dasselbe zu bemerken.

Fünftes Fusspaar des Weibchens (Taf. IV Fig. 9): Die Sinnesdornen der ersten Basalsegmente sind sehr kräftig. An der inneren distalen Ecke des zweiten Basalsegments finden sich in Ausnahmefällen einige Härchen. Das dritte Aussenastglied ist klein.[5]) Seine Borste, welche eine feine, dorn-

---

[1]) Claus' Angabe, das 7. Glied der linken männlichen Antenne trage „in der Mitte des äusseren Randes eine kräftige Borste von bedeutender Länge, die der weiblichen Antenne abgeht", ist unrichtig. Eine entsprechende Borste ist auch beim Weibchen zu finden.

Die Claus'sche Zeichnung dieser Antenne ist, abgesehen davon, dass die relative Länge und die charakteristische Haltung einiger Borsten unrichtig angegeben ist, noch mannigfaltig ungenau. Erwähnt sei nur folgendes: dem 8. Segmente fehlt der Dorn; an Stelle des Dorns am 12. Segmente ist eine Borste angegeben, am 14. umgekehrt statt der Endborste ein Dorn; dem 23. Segmente fehlt die Aussenrand-, dem 24. die Innenrandborste und dem 25. eine der Endborsten.

Dass Claus an der *Diaptomus*-Antenne nicht einen einzigen Sinneskolben gesehen hat, ist bereits früher erwähnt.

[2]) Die zuverlässigste, wenn auch nicht ganz fehlerfreie Darstellung dieser Antenne findet sich ebenfalls bei Sowinsky. Claus' Zeichnung (Zur Anatomie u. Entwicklungsgesch. Fig. 1) bezieht sich sicher nicht auf *D. castor*, da bei dieser Art am drittletzten Segmente ein Haken niemals auftritt. Übrigens ist diese Abbildung nach jeder Richtung hin fehlerhaft. — Die Anwesenheit der hyalinen Membran am drittletzten Segmente ist bisher allein durch Richard (Recherch. sur les Copép.) angegeben worden.

[3]) Die besten Abbildungen von Mundgliedmassen hat Sowinsky geliefert. Auch die Abbildungen von Claus sind brauchbar, obwohl nicht in allen Punkten genau.

[4]) Die Beborstung der distalen Ecke dieses Gliedes hat Brady richtig dargestellt.

[5]) Ob dieses Segment bei den von Brady untersuchten englischen Exemplaren wirklich gefehlt hat — nach seinen Angaben in der Diagnose sowohl, als in der Abbildung soll der Aussenast nur aus zwei Gliedern bestehen — erscheint mir sehr zweifelhaft.

förmige Befiederung zeigt, ist mehr oder minder lang, reicht jedoch in keinem von mir beobachteten Falle bis zur Spitze der sehr wenig gebogenen Klaue des vorhergehenden Gliedes An der Innenseite dieses Gliedes unmittelbar über der Artikulationsstelle mit dem ersten trifft man in ganz seltenen Fällen einige Härchen an. Der Innenast ist etwa $^2/_3$ mal so lang als das erste Aussenastsegment und deutlich zweigliedrig. Das erste Segment desselben ist weit kürzer als das zweite. Letzteres trägt an seinem Aussenrande einige Querreihen zarter Härchen und am Ende neben einer ebensolchen Haarreihe zwei Dornen, welche sich hinsichtlich ihrer Längen etwa wie 1 : 3 verhalten. Der grosse Dorn ist in seinem distalen Abschnitte zweizeilig befiedert.

Beim Männchen (Taf. I Fig. 10) ist der Sinnesdorn des ersten Basalsegments am rechten Fusse nur ein wenig kräftiger als am linken.

Am zweiten Basale des rechten Fusses findet sich eine kurze, abgerundete hyaline Membran. Der Innenast ist in fast allen Fällen deutlich zweigliedrig; nur ausnahmsweise ist die Artikulation unterblieben.[1]) Auch seine Länge ist nicht konstant; meist reicht er fast bis zur Mitte des zweiten Aussenastgliedes; selten überragt er dieselbe oder ist nur wenig länger als das erste Aussenastsegment. Sein letztes Glied trägt am Ende neben einem kleinen Dorn eine Reihe feinster Haare. Die äussere distale Ecke des ersten Aussenastgliedes ist etwas verlängert, entweder abgerundet oder in eine scharfe Spitze ausgezogen. Das zweite Segment des Aussenastes ist stets kurz und breit; sein Aussenranddorn ist kräftig, aber kürzer als bei *D. salinus* oder *wierzejskii*. Der Greifhaken ist lang und wenig gebogen [2])

Am zweiten Basalsegmente des linken Fusses tritt keine hyaline Lamelle auf. Der Innenast dieses Fusses ist relativ lang, mehr oder weniger deutlich zweigliedrig. Das letzte der beiden ziemlich gleichlangen Segmente ist am Ende mit einem kurzen Dorne und einer Reihe feinster Haare versehen. Die beiden ersten Segmente des Aussenastes sind kurz und breit. Die klauenförmige Verlängerung des zweiten ist kürzer als bei allen übrigen deutschen Arten, und der Innenrand derselben zeigt nicht nur wie bei jenen zwei Reihen dornförmiger Chitinhöcker, sondern erhebt sich zu zwei Platten[3]) von unregelmässiger Form, die an ihren Rändern zahnartige Einkerbungen zeigen (Taf. I Fig. 13). Der Anhang dieses Gliedes stellt sich dar als ein mehr oder weniger schlankes, an der Basis stets breites, borstenartiges Gebilde, an dessen Innenrande eine sehr zarte, unregelmässig eingekerbte Membran verläuft.[4])

Der Eiballen besteht aus einer sehr grossen Zahl braun gefärbter Eier.

Färbung: *D. castor* ist meist bräunlich oder olivengrün, seltener rot oder blau gefärbt. Die Chitinverdickungen, welche die weiblichen Geschlechtsöffnungen umgeben, sind stets von lebhaft roter, die Hinterränder der einzelnen Körpersegmente und die Extremitäten meist von schön himmelblauer Farbe.

Grösse: *D. castor* ist die zweitgrösste der deutschen *Diaptomus*-Arten. ♀ 2—3,5 mm; ♂ 2—3 mm.[5])

Vorkommen: Im Gegensatz zu den übrigen deutschen Arten ist die vorliegende als eine nicht

[1]) Sowinsky bildet den Innenast eingliedrig ab.

[2]) Vgl. den auf p. 27 mitgeteilten Fall von atavistischer Bildung des Greifhakens.

[3]) Brady hat diese Verhältnisse nicht in voller Deutlichkeit beobachtet. Er giebt nur eine Platte an.

[4]) Brady fasst diese Borste nur als einen einfachen Vorsprung (Processus) auf.

[5]) Claus will bei Giessen („Die einheimischen Copepoden") Weibchen von *D. castor* M. Edw. von 4,5 mm Länge beobachtet haben. Die Angabe dürfte, selbst wenn sie sich auf vorliegende Art bezöge (cf. p. 44 Anm. 1), doch zu hoch gegriffen sein.

pelagische Form[1]) zu bezeichnen, wie dies bereits von Zacharias und Poppe[2]) ausgesprochen ist. Sie meidet stets grössere Gewässer; Tümpel und Teiche scheinen ihr die besten Existenzbedingungen zu bieten.

Als besonders interessant muss hervorgehoben werden, dass sie ein vollkommenes Austrocknen ihrer Wohngewässer zu überdauern vermag. So fand ich sie z. B. in grosser Individuenzahl in einem dicht mit Pflanzen bewachsenen Tümpel am Papenberge bei Neuhaldensleben, welcher während der Sommermonate vollkommen versiegt, und häufig in kleinen Tümpeln auf den Saalwiesen bei Halle, welche im zeitigen Frühjahre nicht durch Überschwemmung des Flusses, sondern nur durch Druckwässer gebildet wurden. Sobald der Wasserstand der Saale wieder fiel, verschwanden auch die Tümpel, um im nächsten Jahre mit dem Steigen des Flusses wieder zu entstehen. Sobald dies geschah, stellte sich auch *D. castor* (in Gesellschaft besonders von *Cyclops strenuus* und mehreren Ostracoden- und Turbellarien-Arten) wieder ein. In welchem Zustande *D. castor* (ebenso wie die übrigen Bewohner dieser periodisch entstehenden und vergehenden Tümpel) die lange Zeit völliger Trocknis zu überdauern vermag, ist mir nicht bekannt geworden.[3])

---

[1]) Die Angaben mehrerer Forscher, *D. castor* auch in der pelagischen Zone grosser Wasserbecken gefunden zu haben, beruhen — wie bereits zu Beginn dieses Kapitels ausgesprochen wurde — darauf, dass bis in die neueste Zeit hinein die einzelnen *Diaptomus*-Arten nur ausnahmsweise von einander unterschieden wurden, und dass man irgend eine aufgefundene Form einfach als *D. castor* bezeichnete. Vgl. hierzu auch Zacharias, Z. Kenntn. d. pelag. und litt. Fauna norddeutsch. Seen, p. 264. — In neuester Zeit ist das Vorhandensein von *D. castor* im Plattensee durch v. Daday angegeben worden (Ujabb ad. a Balaton Mikrof. ism.). Wie es sich mit der Richtigkeit dieser Mitteilung verhält, vermag ich nicht zu beurteilen.

[2]) Zacharias, l. c. — Poppe, Notizen z. Fauna, p. 544. — Die Bezugnahme beider Forscher auf Sars ist unrichtig; denn Sars' gleichnamige Copepoden-Form ist, wie bereits früher erwähnt, ja nicht der vorliegenden Art, sondern *D. denticornis* Wierz. identisch.

[3]) Einen wichtigen Beitrag zur Lösung der interessanten Frage von der Wiederbelebung der Copepoden nach langen Trockenperioden gab in jüngster Zeit Claus: „Über die Wiederbelebung im Schlamme eingetrockneter Copepoden und Copepoden-Eier". Derselbe hat durch Versuche festgestellt, dass *Diaptomus* „in Eiform die Eintrocknung überdauert, während *Cyclops* lediglich in verschiedenen Stadien der Cyclopidreihe, sowie als ausgebildetes Geschlechtstier in latentem Leben verharrt". Und zwar glaubt er, dass das gewöhnliche *Diaptomus*-Ei vermöge der „harten Eiersackhülle, welche kapselartig die abgelegten Eier umschliesst und als harte Schale, dem Ephippium der Daphniden-Eier vergleichbar, einen ausreichenden Schutz vor absoluter Austrocknung gewährt", die Trocknis überdauert.

Gleichwie Sars bezüglich der von ihm aus australischem Schlamme gezogenen Ostracoden und zweier *Diaptomus*-Arten (On some Freshw. Ostracoda and Copepoda etc.) und Nordquist bezüglich einer verwandten Erscheinung bei *Heterocope* (s. später), so glaubte auch ich, um mir die Erscheinung der plötzlichen Wiederbevölkerung völlig ausgetrockneter Tümpel zu erklären, zur Annahme von Dauereiern bei Copepoden, welche allerdings noch niemals beobachtet worden sind, meine Zuflucht nehmen zu müssen. (Zur Höhlenfauna des Karstes, p. 348). Claus, der wahrscheinlich meine Arbeit nicht gekannt hat, erwähnt die Möglichkeit einer Dauereierbildung bei Copepoden gar nicht. Seine Annahme, dass die gewöhnlichen Eier von *Diaptomus* vermöge der „harten Eiersackhülle" vor absoluter Austrocknung geschützt seien, erscheint mir übrigens recht einleuchtend.

In dieser Arbeit nimmt Claus auch Bezug auf früher von mir (Beitr. z. Kenntn. p. 15—18) nach derselben Richtung hin angestellte Versuche und sagt: „dass die negativen (?) Ergebnisse derselben, weil diese nicht den in der Natur obwaltenden Bedingungen vollkommen Rechnung tragen, nichts zu beweisen vermögen, und dass meine Meinung auf einem Irrtum beruht, durch diese Versuche einer Lösung der Frage näher gerückt zu sein." Leider führt er nicht aus, warum den natürlichen Bedingungen nicht vollkommen Rechnung getragen worden ist. Ich nahm Schlamm aus Tümpeln, in welchen, nachdem das Wasser versiegt war, viele Copepoden eingesunken waren, übergoss einen Teil des noch feuchten Schlammes mit Wasser und beobachtete, „dass schon am folgenden Tage einige Ostracoden und Copepoden in demselben umherschwammen." Die andere Portion des Schlammes liess ich vollkommen austrocknen: nach dem Wiederbefeuchten erwachte aber kein Tier. Inwiefern diese Versuche unnatürlich sein sollen, vermag ich nicht einzusehen! Höchstens könnte man einwenden, dass die Trockenperiode zu kurz gewesen sei. Es ist aber wohl kaum anzunehmen, dass wirklich Copepoden aus dem Schlamme erstanden wären, wenn derselbe länger trocken gelegen hätte. Dass durch meine Versuche die Frage ihrer Lösung etwas

Unbemerkt will ich aber nicht lassen, dass ich die Art auch in einem nie versiegenden Gewässer, einem Teiche des Dorfes Glebitzsch bei Zörbig, beobachtet habe. Auch in den Tümpeln der Ziegelwiese bei Halle, von welchen Reste meist die ganze wärmere Jahreszeit überdauern, findet sich unsere Art. In den Sommermonaten fand sie sich aber auch an diesem Orte nicht: erst im Herbste trat sie in geringer Individuenzahl wieder auf; nach dem Schmelzen des Eises und während der Frühlingsmonate war sie am häufigsten, und mit dem Wärmerwerden des Wassers verschwand sie sehr bald wieder vollständig.

In Deutschland ist *D. castor* sicher nur noch von Koch bei Regensburg, von Claus bei Giessen,[1]) von Poppe[2]) in mehreren Gewässern der Umgegend von Bremen, von Vosseler[3]) und Zacharias[4]) in dem Holzmaar der Eifel und von Hartwig[5]) in der Umgegend von Berlin beobachtet worden.

Leichte Erkennungsmerkmale: die Grösse der Art und die Form des ersten weiblichen Abdominalsegments.

## 2. Diaptomus superbus Schmeil.

(Taf. VI Fig. 7—13).

1895. *Diaptomus superbus* Schmeil, Neue Spaltfusskr. d. Fauna d. Prov. Sachsen. p. 126 u. 127.

Der Cephalothorax (Taf. VI Fig. 7) ist vom Vorderrande des zweiten Segments ab nach hinten nur wenig verschmälert. Das erste Segment ist unmittelbar vor seinem Hinterrande seitlich etwas verbreitert. Das Rostrum (Taf. VI Fig. 13) ist sehr kurz. Die Verlängerungen des letzten Vorderleibsabschnittes vom

näher gebracht wurde, erlaube ich mir trotz des Claus'schen Widerspruchs zu behaupten. Denn die Thatsache, dass die ausserordentlich zarten Cyclopiden, einige Tage im feuchten Schlamm eingeschlossen, wieder zum Leben erwachen können, war eben bis dahin nicht bekannt und ist erst in allerneuester Zeit durch Claus dahin erweitert worden, dass sie auch ein vollkommenes Austrocknen des sie einschliessenden Bodens zu ertragen vermögen. So ganz „negativ" waren also die Ergebnisse meiner Versuche doch wohl nicht, sondern recht positiv.

Sars' kurze Zeit vor meinen Beobachtungen veröffentlichte Mitteilungen (die mir allerdings zu jener Zeit noch unbekannt waren, denn sonst würde ich auf sie Bezug genommen haben) beziehen sich nicht auf Cyclopiden, sondern, wie bereits erwähnt, auf zwei *Diaptomus*-Arten und sind von mir längst (l. c.) gewürdigt worden.

Claus ist allerdings die von Sars festgestellte Thatsache schon viel früher (seit neun Jahren) bekannt gewesen. Auffallend will es mir nur erscheinen, dass die Copepoden aus dem von Claus zu Versuchen verwendeten Schlamme im Frühjahre des letzten Jahres viel schneller aus ihrer Letargie erwachten, als in den vorhergehenden acht Jahren. Man sollte doch eher das Gegenteil davon erwarten! In den ersten acht Jahren kamen „die Copepoden der Gattungen *Diaptomus* und *Cyclops* meist erst viele Wochen nach dem Aufguss in grösserer Zahl zu Gesicht". Im neunten Jahre dagegen dauerte das Erwachen beim ersten Versuche mit demselben Schlamme (den Tag des Aufgusses und der ersten Beobachtung mit gezählt) nur fünf, beim zweiten drei, beim dritten fünf und beim vierten vier Tage!

[1]) Es ergiebt sich dies aus der Claus'schen Arbeit: Zur Anatomie u. Entwicklungsgesch. — Seine kurze Angabe über den von ihm bei Giessen beobachteten *D. castor* M. Edw. in einer früheren Arbeit („D. einheimischen Copep.") lässt einen sicheren Schluss auf die Artzugehörigkeit nicht zu.

[2]) Poppe, Notizen z. Fauna.

[3]) Vosseler, D. Copepodenfauna des Eifelmaare. p. 121.

[4]) Zacharias, Bericht über eine zool. Exkurs. an die Kraterseen d. Eifel. p. 7.

[5]) Hartwig, Verz. der lebend. Krebstiere. p. 20.

Weibchen sind fast halbkugelig, die Sinnesdornen sind relativ klein, kurz, aber stark. Beim Männchen (Taf. VI Fig. 8) ist das letzte Segment gleichmässig abgerundet und jederseits mit zwei sehr kleinen Sinnesdornen ausgerüstet.

Abdomen (Taf. VI Fig. 7): Das erste Segment des weiblichen Hinterkörpers zeigt höchst charakteristische Verhältnisse. Die vordere Partie ist in zwei konische Vorsprünge ausgezogen, die an ihren Enden je einen sehr langen, etwas gebogenen Sinnesdorn tragen. An der distalen Hälfte verbreitert sich das Segment jederseits zu einem grossen abgerundeten Flügel, eine Erscheinung, wie solche bei keiner weiteren Art des Genus auftritt. Diese Flügel sind, wie sich bei einem in der Seitenlage befindlichen Tiere leicht konstatieren lässt, dünne, flächenförmige Verbreiterungen der Cuticula. Der Hinterrand des Flügels setzt sich als eine Cuticularfalte über das Segment fort, so dass dessen letztes, nicht verbreitertes, kurzes Endstück wie abgeschnürt (wie ein selbständiges Segment) aussieht Die beiden folgenden Segmente sind sehr kurz, nach den distalen Enden zu etwas verbreitert. Die Furka ist gleichfalls sehr kurz, so lang als breit, am Innen- und Aussenrande behaart. Die Apikalborsten und die Seitenborsten sind in ihren Basalteilen sehr kräftig.

Das erste Abdominalsegment des Männchens (Taf. VI Fig. 8) ist an seinen distalen Ecken mit je einem zarten Sinnesdorne bewehrt; der der rechten Seite ist weit länger als der der linken und nach hinten gerichtet. Die folgenden Segmente zeigen ebenso wie die Furka keine Besonderheiten.

Die Vorderantennen haben nur die Länge des Vorderkörpers und werden auch beim Weibchen stark gebogen gehalten, so dass die Spitze etwa in Stirnhöhe zu liegen kommt. Die Borsten sind viel kürzer als bei allen anderen deutschen Arten; die des ersten Segments ist sehr klein; das 13. Segment trägt nur eine derselben, das 11. und das 14.—19. Glied deren je zwei. Die Verteilung der Borsten ist also bis auf das 13. Glied die gleiche wie bei *D. castor* (s. das.). Bezüglich der Haltung der Borsten macht sich aber zwischen beiden Arten insofern ein bemerkenswerter Unterschied geltend, als ausser der Borste des 10. Gliedes, die — wie p. 15 erwähnt — bei allen (deutschen) Arten über die dorsale Fühlerfläche hinweggebogen ist, keine weitere diese Richtung einnimmt.

Der mittlere Abschnitt der genikulierenden Antenne (Taf. VI Fig. 9) zeichnet sich durch grosse Kürze und bedeutende Stärke aus, wie solche bei keiner weiteren deutschen Art zu beobachten sind. Die dornförmigen Verlängerungen des 10., 11. und 13. Gliedes sind relativ kurz. Die proximale Borste des 14. Segments ist nicht zur „Hakenborste“ umgewandelt. Das 15. Segment ist im proximalen Teile seines Aussenrandes zu einer grossen, das 16. zu einer kleineren scharfen Spitze ausgezogen. Die beiden Chitinspangen des 17. und 18. Gliedes sind relativ schwach, die des 19. dagegen stärker und mehr gebogen. Am Aussenrande des drittletzten Segments ist eine sehr schmale durchsichtige Membran zu bemerken.

Die drei ersten Mundgliedmassen zeigen generelle Verhältnisse. Die Bewehrung des hinteren Maxillarfusses zeigt Charaktere aller drei Gruppen. Die der Basalsegmente ist die gleiche wie bei *D. coeruleus* (Taf. II Fig. 8). Das erste bis dritte Innenastglied dagegen ist wie bei *D. castor* (Taf. I Fig. 6) bewehrt. Die Innenrandborste des vierten Segments ist klauenförmig und etwa gleich an Länge (wie bei *D. salinus*, Taf. IV Fig. 4) der distalen Borste des vorhergehenden Gliedes (also länger als bei *D. castor*). Die innere Apikalborste des Endgliedes ist wieder gross und klauenförmig (wie bei *D. castor*), während die anderen Borsten dieses Segments und die Aussenrandborste des vierten Gliedes dieselben Verhältnisse wie bei *D. salinus* zeigen.

Fünftes Fusspaar: Beim Weibchen (Taf. VI Fig. 10) ist der Sinnesdorn des ersten Basale sehr kurz. Der Innenast ist deutlich zweigliedrig, etwas kürzer als das erste Aussenastsegment und an seinem

in eine Spitze auslaufenden Ende mit einem längeren und einem kürzeren Dorne bewehrt. Die klauenförmige Verlängerung des zweiten Aussenastgliedes ist nur sehr wenig gebogen; die beiden Dornenreihen derselben sind proximal durch eine über die Rückseite der Klaue sich erstreckende Querreihe von Dornen verbunden. Der Aussenranddorn dieses Segments ist ebensowohl wie der Dorn und die durch ein Gelenk abgeschnürte Verlängerung des dritten Austenastgliedes kurz und kräftig.

Die Sinnesdornen des ersten Basale des männlichen fünften Fusses (Taf. VI Fig. 11) sind weit grösser als beim Weibchen; insbesondere gilt dies für den Dorn des linken Fusses. Das zweite Basale des rechten Fusses zeigt an seiner inneren proximalen Ecke zwei Vorsprünge, welche durch Faltungen der Cuticula hervorgerufen werden. Der eingliedrige Innenast desselben entspringt mit sehr breiter Basis, ist in seiner Endpartie stark verschmälert, ohne jede Bewehrung und ein wenig länger als das erste, sehr kurze Aussenastsegment, das an der äusseren distalen Ecke nur wenig ausgezogen ist. Das zweite Aussenastglied ist lang und sehr schmal; der ein wenig gebogene Aussenranddorn desselben entspringt am Ende des ersten Viertels der Länge. Die Endklaue ist nur wenig gebogen, an der Basis stark angeschwollen und daselbst geknickt. In dem Basalteile haben wir sicher das mit der Endklaue verschmolzene dritte Segment vor uns (vgl. p. 27), das hier eine grössere Selbständigkeit als bei allen übrigen (deutschen) Arten behalten hat.

Der Innenast des linken Fusses ist eingliedrig und unbewehrt. Das „Polster" (cf. p. 28) des ersten Aussenastgliedes ist sehr klein. Über dem „Polster" des zweiten Segments (Taf. VI Fig. 12) macht sich am Innenrande eine scharf umschriebene Stelle bemerklich, die mit zahlreichen, sehr feinen Dornen besetzt ist. Der borstenförmige Anhang des Gliedes ist kräftig und trägt im letzten Drittel dicht stehende Fiederborsten. Die klauenförmige Verlängerung dieses Segments ist durch einen schwächer chitinisierten Ring deutlich vom Segmente abgesetzt.[1]) Die innere, kegelförmige Partie der Verlängerung ist stark chitinisiert, die äussere längere, mit der inneren verschmolzene dagegen sehr zart und hyalin.

Der Eiballen besteht aus ca. 25—30 Eiern.

Die Färbung des Tieres ist eine ungemein prächtige; es gehört sicher zu den am schönst gefärbten Copepoden (inkl. der marinen[2]); vielleicht gar ist es der am brillantesten gefärbte Spaltfusskrebs überhaupt. Der Vorderkörper zeigt eine tief himmelblaue Farbe, die am vorderen Teile des Kopfes bis zu vollständiger Farblosigkeit übergeht. Die Grundfarbe des ersten weiblichen Abdominalsegments ist ein leuchtendes Ziegelrot. Die beiden konischen Vorsprünge desselben sind blau gefärbt; zwei gleichfarbige, spitz zulaufende Bänder erstrecken sich von hier aus über einen Teil der dorsalen Fläche, auf welcher sich ebensowohl wie auf den flügelartigen Verbreiterungen blaue Flecke zerstreut vorfinden. Das Feuerrot des kurzen, nicht verbreiterten Endabschnitts des ersten und das des zweiten Segments geht am Analsegmente in Karmin über. Die Furka und ihre Borsten sind ebenso wie das gesamte Abdomen des Männchens dunkel karminfarben. An den vorderen Antennen ist nur das erste Glied farblos; die übrigen Glieder zeigen ein intensives Rotblau, das an den Gelenkmembranen der einzelnen Segmente in Feuerrot übergeht. Die grossen Muskelzüge schimmern wie zwei rote Längsbänder hindurch. Das Rotblau jeder einzelnen Antennenborste ist bis zu vollständiger Farblosigkeit (an den Enden der Borsten) abgetönt. Die Sinneskolben sind farblos. Alle übrigen Extremitätenpaare und die vielgestaltigen Anhänge derselben sind (wie der Cephalothorax) tief blau gefärbt;

[1]) Vgl. hierzu p. 27 Anm. 4.

[2]) Bezüglich der marinen Copepoden sei hier nur auf die herrlichen Abbildungen von Giesbrechts Monographie verwiesen.

die Gelenke sind farblos, und an den Anhängen ist das Blau allmählich bis zur Farblosigkeit abgestuft. — Bemerkt sei noch, dass die Färbung bei allen Individuen — abgesehen von kleinen Verschiedenheiten — durchaus konstant war.

Grösse: ♀ ca. 5 mm, ♂ ca. 4,5 mm. Die Art ist also der grösste Süsswasser-Copepode unserer Fauna, gehört überhaupt zu den grössten aller bisher beobachteten Formen (inkl. der marinen).

Vorkommen: Gefunden habe ich die Art im Frühjahre dieses Jahres in einem Tümpel des Biederitzer Busches bei Magdeburg, dessen schlammiger Grund dicht mit faulenden Pflanzenteilen bedeckt war, und der während des Sommers nicht vollständig austrocknet. Für das vielfach zu beobachtende schnelle Verschwinden der Copepoden ist die Species ein treffendes Beispiel. Während ich am 26. Mai eine relativ hohe Anzahl von Exemplaren erbeutete, erhielt ich acht Tage später trotz des angestrengtesten Suchens nur zwei Individuen in das Netz, und zwar waren es Weibchen. Die Männchen waren nach erfolgtem Begattungsgeschäfte wahrscheinlich bereits abgestorben.

Leichte Erkennungsmerkmale: Das Weibchen ist an dem eigentümlich gebauten ersten Abdominalsegmente leicht kenntlich. Für das Männchen giebt das fünfte Fusspaar einen sicheren Anhalt. Übrigens fallen die Tiere durch ihre Grösse und ihre intensive Färbung sofort in die Augen.

# II. Die salinus-Gruppe.

**3. Diaptomus salinus v. Daday.**

**4. Diaptomus wierzejskii Richard.**

## 3. Diaptomus salinus v. Daday.

Taf. IV Fig. 1—7, Taf. V Fig. 8).

1885. *Diaptomus salinus* v. Daday, Monogr. Eucopep. p. 305—307. Taf. IV, Fig. 16—18.
1888. *Diaptomus blanchardi* de Guerne u. Richard, Diagn. de deux Diapt. nouv. d'Algérie. p. 160.
1889. *Diaptomus laticeps* de Guerne u. Richard (non Sars), Révis. des Calanid. p. 16 u. 17. Taf. II Fig. 7, Taf. III Fig. 6.
1889. *Diaptomus salinus* de Guerne u. Richard, ebenda. p. 27 u. 28. Taf. II Fig. 11 u. 21, Taf. III Fig. 3.
1889. *Diaptomus richardi* Schmeil, ebenda. p. 116 u. 117.
1889. *Diaptomus richardi* Schmeil, Über den Diapt. des Salz. Sees.
1890. *Diaptomus salinus* v. Daday, Conspect. Diapt. p. 132 u. 133. Taf. VI Fig. 6—8.
1891. *Diaptomus caucasicus* Sowinsky, Sur la nouvelle espèce du genre Diapt. Mit 1 Textfig.

### Bemerkungen zu den Synonyma.

Wie schon aus dem Verzeichnisse der Synonyma hervorgeht, hat die Art zu vielen Irrungen Anlass gegeben. Ladenburger,[1]) welcher sie nachweislich zuerst (i. J. 1884) in dem Salzigen See bei Halle a. S. gesehen hat, unterliess sie zu bestimmen. Diese Lücke suchte Poppe[2]) auszufüllen. Er identifizierte die Art mit *D. laticeps* Sars.[3]) Gelegentlich der Untersuchung der Fauna des erwähnten interessanten Gewässers (das jetzt leider trocken gelegt ist, da es die Wassereinbrüche in die benachbarten Schächte

[1]) Ladenburger, Zur Fauna des Mansfelder Sees.
[2]) Poppe, Bemerk. z. R. Ladenburgers „Fauna d. Mansfelder Sees".
[3]) Sars, Oversigt etc. p. 219 u. 220.

der Mansfelder Gewerkschaft verschulden sollte), beschäftigte ich mich selbstverständlich auch mit dieser Form und fand, dass Poppes Behauptung, wie ich in der citierten Arbeit eingehend begründet habe, irrtümlich ist. Da mir zu jener Zeit die einschlägige Litteratur nur teilweise zugänglich war, wandte ich mich an Herrn Dr. Richard, welcher in Gemeinschaft mit Herrn de Guerne gerade mit der Revision der Süsswasser-Calaniden beschäftigt war. Diese Forscher hielten den *Diaptomus* des Salzigen Sees ebenfalls für *D. laticeps* Sars, wie sie dies auch in ihrem für diese Gruppe so wichtigen Werke[1]) ausgesprochen haben. Sie überzeugten sich jedoch bald von ihrem Irrtum, und auf ihre freundliche Mitteilung hin, dass das Tier des Salzigen Sees mit keiner der bis dahin beschriebenen Arten identisch sei, zögerte ich nicht mehr — gestützt eben auf das Urteil der eingehendsten Kenner der Süsswasser-Calaniden — dasselbe als neue Art, *D. richardi*, in die Litteratur einzuführen. In einem Nachtrage zu ihrer Revisionsarbeit stellten de Guerne und Richard den Sachverhalt übrigens selbst richtig.

Bei einer näheren Durchsicht dieses Werkes bemerkte ich, dass in demselben eine Art, *D. salinus* v. Daday, beschrieben war, welche sich sicher mit meinem *D. richardi* deckte. Auch den Verfassern jener Arbeit war die Ähnlichkeit dieser Form mit dem vermeintlichen *D. laticeps* aus dem Salzigen See aufgefallen, wie aus einer Bemerkung auf p. 28 ersichtlich ist. Die Identität beider Formen hatten sie aber nicht erkannt, wohl aber die der v. Daday'schen Form mit dem früher von ihnen aufgestellten *D. blanchardi*. Letzteres war ihnen auch nur möglich durch direktes Vergleichen ihrer Art mit Originalexemplaren v. Dadays. Denn die Diagnose und die dazugehörigen Abbildungen v. Dadays sind — wie bereits früher[2]) bemerkt — in einem Masse fehlerhaft, dass ein Wiedererkennen seiner Art als vollkommen ausgeschlossen betrachtet werden muss. Die Fehler hier einzeln aufzuzählen, ist ohne jeglichen Wert, da de Guerne u. Richard einerseits und v. Daday selbst andrerseits unterdes eine berichtigte Diagnose, resp. gute Abbildungen gegeben haben. Bei der Charakteristik der Art werde ich noch auf einige Irrtümer, die von genannten Forschern nicht beseitigt sind, aufmerksam machen.

Trotz der Unmöglichkeit, aus der Darstellung v. Dadays die Art wiederzuerkennen, haben die französischen Forscher ihre Bezeichnung der Art (*D. blanchardi*), obgleich derselben sicher die Priorität gebührt, zu Gunsten der v. Dadays (*D. salinus*) zurückgezogen. Die von mir gewählte Bezeichnung, *D. richardi*, ist ebenfalls hinfällig geworden, da die Tiere des Salzigen Sees mit *D. blanchardi* (von de Guerne u. Richard s. Z. übersehen) und (dem revidierten) *D. salinus* zweifellos identisch sind. v. Dadays Zweifel über diese Übereinstimmung (er führt in seiner erwähnten Revisionsarbeit meine Art mit einem ? unter den Synonyma zu *D. salinus* an) werden sicher durch meine nachfolgende Charakteristik verschwinden.

Auch de Guerne u. Richard (und ihnen schliesst sich Blanchard an) sind von ihrer früher ausgesprochenen Ansicht von der Selbständigkeit beider Arten jetzt zurückgekommen. Sie halten jetzt *D. richardi* nur noch für eine kleinere Form von *D. salinus*.[3])

[1]) De Guerne u. Richard, Révision etc., p. 16.
[2]) Teil I, p. 10 dieser Arbeit.
[3]) De Guerne et Richard, Documents nouveaux sur la distrib. géogr. des Cal. d'eau douce, p. 3, Anm. 1.
De Guerne et Richard, Synonymie et distrib. géogr. de *D. alluaudi*, p. 216, Anm.
Blanchard u. Richard, Faune des lacs salés d'Algérie, p. 22.

De Guerne u. Richard erwähnen in einer ihrer neuesten Arbeiten[1]) die von Sowinsky aufgestellte Art *D. caucasicus*. Betreffs der Identität derselben mit *D. salinus* bleiben sie im Zweifel, da nach ihrer Angabe dem drittletzten Segmente der männlichen Greifantennen der für letztere Form charakteristische stilettartige Fortsatz fehlen soll. Derselbe ist aber vorhanden, wie ich an Originalexemplaren konstatieren konnte, die mir Herr Dr. Richard freundlichst übersandte, und wovon sich derselbe jetzt sicher selbst überzeugt hat. Die Identität zwischen beiden Arten ist übrigens, wie die Untersuchung jener Exemplare zeigte, eine vollständige.

## Charakteristik der Art.

Cephalothorax (Taf. IV Fig. 1): *D. salinus* zeichnet sich vor allen übrigen deutschen Arten dadurch aus, dass die grösste Breite seines Cephalothorax weit vor der Mitte des Längsdurchmessers liegt, nämlich in der mittleren Partie des ersten Segments. Von dieser Stelle aus tritt nach vorn eine sehr plötzliche, nach hinten eine allmähliche Verschmälerung ein. Die Seitenränder des letzten Segments, das vom vorhergehenden nicht vollkommen getrennt ist, sind beim Weibchen mehr oder weniger ausgeschweift, so dass die beiden Flügel relativ gross und spitz erscheinen. Der Flügel der rechten Seite übertrifft den linksseitigen stets an Grösse. Dasselbe gilt von den Sinnesdornen.[2])

Beim Männchen (Taf IV Fig. 2.) ist nur die rechte Partie des letzten Segments flügelartig entwickelt und mit zwei ziemlich kräftigen Sinnesdornen ausgerüstet. Ein dem Aussenrande angehöriges Sinneshärchen ist in den meisten Fällen stärker chitinisiert, als dies bei diesen Gebilden zu sein pflegt, also zu einem dritten Sinnesdorne umgewandelt.[3]) Die hintere Ecke der linken Partie ist abgerundet. Die beiden normalen Sinnesdornen sind sehr zart; sie bleiben fast haarförmig. Zu einem dritten Sinnesdorne wie auf der rechten Seite kommt es hier nicht; das entsprechende Hautsinnesorgan bleibt stets haarförmig.

Abdomen: Das erste Segment ist beim Weibchen (Taf. IV Fig. 1) im ersten Drittel seiner Länge nur wenig verbreitert und trägt an dieser Stelle jederseits einen kleinen Sinnesdorn. Die Furka, deren Länge sich zu der des letzten Segments wie 11 : 7 verhält, zeigt an beiden Rändern feine Behaarung; ihre Borsten sind relativ kurz.

Beim Männchen ist das Abdomen (Taf. IV Fig. 2) ziemlich stark asymmetrisch gebaut. Das vierte Segment zeigt an seiner hinteren rechten Partie eine starke Verbreiterung. Der Hinterrand derselben ist besonders auf der dorsalen Seite stark nach hinten gerichtet, dem Vorderrande nicht parallel. Das fünfte

[1]) De Guerne u. Richard, Documents nouveaux sur la distrib. géogr. des Calanides d'eau douce, p. 3.

[2]) Die einzige existierende Habitusfigur hat v. Daday in der ersten seiner beiden citierten Arbeiten Taf. IV Fig. 16 gegeben. Dieselbe ist aber in einem solchen Grade ungenau, dass sie mehr verwirrend als unterstützend bei der Bestimmung wirken muss. Über die Körperform sagt er in der Diagnose (die ungarisch geschriebenen Bemerkungen sind mir unverständlich) nichts weiter als: „Corpore a speciebus caeteris non dissimili“.(!) Die von de Guerne u. Richard gegebenen Angaben stimmen mit den meinigen im allgemeinen überein.

[3]) Dieser Sinnesdorn steht in den meisten Fällen etwas weiter nach der ventralen Seite und kann daher nicht immer mit den beiden anderen Dornen gleichzeitig gesehen werden, wie dies in meiner Figur dargestellt ist.

Segment folgt gleichfalls dieser Richtung, was wieder die tiefere Einlenkung des rechten, scheinbar längeren Furkalzweiges bedingt. Die Borsten der Furka sind viel länger als beim Weibchen, und der Afterausschnitt ist von stark unregelmässiger Form. Erhöht wird die Asymmetrie noch durch die stärkere Entwicklung der Hautsinnesorgane der rechten Seite und das Auftreten sehr kleiner Chitinstacheln an den rechtsseitigen Partien der dorsalen Flächen einiger Segmente. Während an der unteren linken Ecke des ersten Segments ein zartes Sinneshärchen steht, ist die entsprechende Partie der rechten Seite in einen relativ grossen Sinnesdorn ausgezogen. Bei den beiden Hautsinnesorganen unterhalb der Mitte der Aussenränder des zweiten Ringes ist ein ähnliches Verhältnis zu beobachten, nur dass der Sinnesdorn hier bei weitem nicht die Grösse erreicht wie der des vorhergehenden Ringes. Am dritten Segmente bleiben beide Organe haarförmig. Die Verteilung der erwähnten minutiösen Chitinstacheln ist durchaus nicht konstant. Zerstreut oder zu Reihen geordnet, treten sie besonders zahlreich am vierten Ringe auf. Am dritten beschränken sie sich (wie in der Figur angegeben) meist nur auf den Hinterrand, selten bedecken sie die ganze rechtsseitige Partie desselben. Am zweiten Ringe fehlen sie entweder vollständig, oder sitzen einem kleinen Stücke des Hinterrandes auf.[1])

Die Verhältnisse des männlichen Abdomens sind also ganz ähnliche wie bei *D. wierzejskii* (cf. p 58 u. Taf. V Fig. 10). Einen beachtenswerten Unterschied aber stellt die bedeutend geringere Zahl der Sinneshaare resp. Sinnesdornen bei vorliegender, entgegen den sehr zahlreichen bei jener Species dar.

Die Vorderantennen des Weibchens (Taf. IV Fig. 3) reichen meist bis zum Ende der Furka, in selteneren Fällen bis zu den Spitzen der Apikalborsten, in den seltensten noch ein wenig darüber hinaus. Die Borste des ersten Segments zeichnet sich nicht durch besondere Länge aus. Das elfte Glied trägt zwei Borsten; die Glieder dreizehn bis neunzehn sind mit je einer Borste ausgerüstet.[2])

Die Dornen an den Segmenten zehn, elf und dreizehn der genikulierenden Antenne des Männchens (Taf. V Fig. 8) sind im Verhältnis zu den gleichen Gebilden bei *D. coeruleus* als schwach zu bezeichnen. Die Chitinspange des siebzehnten Segments ist von auffallender Grösse; die des achtzehnten und die beiden Spangen der zwei mit einander verschmolzenen folgenden Glieder sind von weit geringerer Grösse, jedoch viel deutlicher sichtbar als z. B. bei *D. coeruleus*. Das drittletzte Segment ist in einen Fortsatz ausgezogen, der das nachfolgende Glied noch an Länge übertrifft oder sogar bis zur Spitze des Endsegments reicht. Derselbe nimmt nach dem apikalen Ende zu nur wenig an Stärke ab und ist

[1]) v. Daday erwähnt über das Abdomen kein Wort in seiner Diagnose. — Die Angaben von de Guerne u. Richard in den Diagnosen von *D. laticeps* (non Sars) und *D. salinus* v. Daday stimmen — obgleich sie sich auf vollkommen identische Tiere beziehen — nicht vollkommen überein. In der Charakteristik der ersten Art geben sie die Länge der weiblichen Furka zu gross an und erwähnen die charakteristische Ornamentik des männlichen Abdomens gar nicht. Die Angabe in der Diagnose der zweiten Art, dass das erste weibliche Abdominalsegment seitlich in zwei konische Fortsätze ausgezogen sei, ist sicher irrtümlich. Ihre Zeichnung des vorderen Teils des männlichen Hinterleibs (Taf. II Fig. 21) ist auch nicht genau. Den Dornenbesatz haben sie z. B. ganz übersehen.

[2]) v. Daday bildet in seiner bereits erwähnten Habitusfigur des Weibchens auch die Vorderantennen ab. Ganz abgesehen davon, dass die relativen Längen und die Verteilung der Borsten auf die einzelnen Glieder meist ganz unrichtig sind, erhalten sie durch die Angabe von Sinneskolben, welche dem 11., 15. und 16. Segmente angehören und die Länge der grössten Borsten erreichen sollen, ein höchst sonderbares, vollkommen entstelltes Aussehen.

Die Angabe von de Guerne u. Richard in der Diagnose von *D. salinus*, dass die Vorderantennen nur bis zur Mitte des ersten Abdominalsegments reichen, beruht sicher auf einem Irrtum.

in seinem proximalen Abschnitte nur soviel gebogen, um das folgende Segment aus seiner natürlichen Richtung nicht zu verdrängen.[1])

Hinterantennen: Das letzte Segment des Aussenastes ist relativ etwas länger als bei *D. castor* (Taf. I Fig. 3). Seine Länge ist etwa gleich der der fünf vorhergehenden Glieder.

Mundextremitäten: Mandibel, Maxille und vorderer Maxillarfuss zeigen vom Typus nichts Abweichendes; nur bezüglich des hinteren Maxillarfusses sei folgendes bemerkt: Die Basalsegmente sind ebenso bewehrt wie bei *D. coeruleus* (Taf. II Fig. 8). Die Innenrandborsten des ersten bis vierten Innenastsegments dagegen (Taf. IV Fig. 4) sind viel kräftiger und länger (besonders die des vierten Gliedes) als bei jener Art. Eine undeutliche, einseitige Befiederung liess sich nur für die Borsten der beiden ersten Glieder nachweisen. Die Aussenrandborste des vierten und die Borsten des Endsegments sind zart befiedert und von fast gleicher Länge. Die beiden Aussenrandborsten und die mittlere und äussere Endborste sind kürzer als bei *D. coeruleus*.

Schwimmfüsse: Die Aussenranddornen aller Paare sind kleiner, zarter, die Zahl der Anhänge aber ist dieselbe wie bei *D. castor*. (Taf. I Fig. 7 u. 8)

Fünftes Fusspaar des Weibchens: (Taf. IV Fig. 5) Der Sinnesdorn auf der Rückseite der ersten Basalsegmente ist sehr klein. Der Innenast ist eingliedrig. In einigen Fällen jedoch zeigt sich noch eine Spur von Zweigliedrigkeit. Seine Länge ist ziemlich variabel; sie liegt zwischen $^1/_2$ bis $^2/_3$ der Länge des ersten Aussenastsegments. An seiner Spitze trägt er nur eine Reihe zarter Härchen. Das dritte Glied des Aussenastes ist klein, fast quadratisch; der bewimperte Dorn desselben reicht nicht bis zur Spitze der mässig gebogenen Klaue des vorhergehenden Gliedes und übertrifft den dornenförmigen Fortsatz um etwa das Drei- bis Vierfache an Länge [2])

Beim Männchen ist das erste Basalsegment des rechten Fusses (Taf. IV Fig. 6 u. 7) auf der Rückenseite zu einem konischen, in einem grossen Sinnesdorne endigenden Höcker ausgezogen, so dass es, von der Seite betrachtet, fast die Form eines Dreiecks zeigt. Das zweite Basalsegment ist auf der Rückseite im oberen Abschnitte gleichfalls stark höckerartig erweitert;[3]) am Innenrande desselben befindet sich eine hyaline Membran, an welcher sich zwei Schichten, eine periphere hellere und eine innere dunkelere unterscheiden lassen.[4]) Der eingliedrige Innenast, dessen Konturen ziemlich unregelmässig sind, erstreckt sich etwa bis zum Ende des ersten Drittels der Länge des zweiten Aussenastgliedes. Er endet in eine

[1]) Von den speziellen Verhältnissen der Greifantennen berühren de Guerne u. Richard nur den Fortsatz des drittletzten Segments. Auch ihnen sind die Schwankungen in der Länge desselben aufgefallen. Für *D. laticeps* (non Sars) geben sie an, dass er die Spitze des vorletzten Segments nicht erreiche, für *D. salinus* dagegen, dass er die Spitze des Endgliedes noch überrage. Obgleich ich die zuletzt angegebene Länge nie beobachtet habe, so zweifle ich doch durchaus nicht an der Richtigkeit dieser Mitteilung.

In seiner ersten Arbeit erwähnt v. Daday die Greifantennen überhaupt nicht, in der anderen giebt er eine Abbildung der Segmente 9—25; den Fortsatz giebt er in dieser Figur, der allerdings auch kein hoher Wert zuerkannt werden kann, etwa so lang an, als ich dies in meiner Abbildung gethan habe.

[2]) In der ersten Arbeit (Taf. IV Fig. 17) giebt v. Daday den Innenast deutlich zweigliedrig an; nach der zweiten (Taf. VI Fig. 7) ist nur noch eine Andeutung einer Segmentation vorhanden. Die relativen Längen des Dornes und des dornförmigen Fortsatzes des dritten Aussenastsegmentes giebt er an ersterem Orte (ebenso wie de Guerne u. Richard für *D. salinus*) gleich, am anderen dagegen ungleich an.

[3]) Diese Bildung ist nur von v. Daday in Taf. IV Fig. 18 allerdings ziemlich ungenau angegeben. Da diese in hohem Grade fehlerhafte Abbildung vom Autor selbst später durch eine richtigere ersetzt worden ist, so mag mir ein näheres Eingehen auf dieselbe erlassen sein.

[4]) Die hyaline Lamelle ist in der Fig. Sowinskys nicht angegeben.

scharfe, nach innen gebogene Spitze, unter welcher eine Reihe zarter Härchen bemerkbar ist. Das erste Aussenastsegment ist an seiner unteren äusseren Ecke stark dornartig hervorgezogen. Das zweite, lange und schlanke Segment des Aussenastes zeigt sehr charakteristische Verhältnisse. Neben dem sehr kräftigen und langen Aussenrandstachel, der eine Reihe dornartiger Höcker trägt und sich in seiner distalen Partie plötzlich stark verjüngt, treten hier noch zwei systematisch wichtige Hervorstülpungen der Cuticula auf. Beide befinden sich auf der Rückenfläche. Der eine Vorsprung, welcher den Eindruck eines (selbst bei Exemplaren derselben Lokalität hinsichtlich seiner Umrisse mannigfach variierenden) mächtigen Stachels hervorruft, entspringt nahe dem Aussenrande (D). Der der mittleren Partie angehörige zweite Vorsprung bleibt stets sehr klein und dornförmig (d).[1]) Der Greifhaken ist fast halbkreisförmig gebogen.

Das erste Basalsegment des linken Fusses trägt nur einen kleinen Sinnesdorn. Am Innenrande des zweiten findet sich ausser einer hyalinen Lamelle ein spitzer Chitinstachel, der sicher den unteren Abschnitt der Lamelle repräsentiert.[2]) Der Innenast ist eingliedrig und endet in eine scharfe Chitinspitze. Oberhalb derselben treten mehrere Reihen sehr feiner dornartiger Höcker auf, von welchen in der Zeichnung nur wenige angegeben sind, da sie auf die Innenrandpartie beschränkt sind. Gleiche minutiöse Höcker finden sich zu einem Halbkreis geordnet auf der Fläche und am Innenrande des zweiten Aussenastsegments. Die Verlängerung dieses Gliedes ist im Vergleich zu *D. castor* und *D. wierzejskii* von mittlerer Länge, etwas kürzer als der borstenartige Anhang desselben. Die untere Partie des letzteren ist breit, stark chitinisiert und an seinem Innenrande von einer sehr schmalen, gekerbt erscheinenden Membran begleitet, die von der gleichen Zartheit ist wie die distale Borstenhälfte.[3])

Der Eiballen enthält entsprechend der pelagischen Lebensweise des Tieres stets eine relativ geringe Anzahl von Eiern, deren Grösse aber eine sehr beträchtliche ist. Oft findet man nur ein oder zwei Eier, niemals habe ich mehr als acht gezählt; die durchschnittliche Anzahl beträgt etwa vier.[4])

---

[1]) Das Auftreten dieser beiden Cuticularvorsprünge setzt mich in die Lage, eine frühere Bemerkung über ähnliche Verhältnisse von *D. bacillifer* Koelbel richtig zu stellen. (Copep. des Rhätikon-Gebirges p. 9 u. 10, Abschnitt 4d u. p. 14, Abschnitt 9). Bei den Originalexemplaren Koelbels fand sich ein kleiner dornartiger Vorsprung in der mittleren Partie der Rückenfläche (Taf. I Fig. 2 u. 3); bei den Exemplaren aus dem Lünersee dagegen war ein solcher nahe der Basis des Aussenranddorns zu konstatieren (Taf. I Fig. 7a u. 7b). Beide Gebilde hielt ich für homolog. Die Verhältnisse von *D. salinus* zeigen aber, dass dies nicht der Fall ist, sondern dass der grosse dornartige Vorsprung von *D. salinus* dem bei den Exemplaren aus dem Lünersee auftretenden, und der kleine von *D. salinus* dem bei den Koelbel'schen Originalexemplaren vorkommenden gleichgesetzt werden muss. Dass die letztere Ansicht richtig ist, zeigt eine Beobachtung, die Herr Dr. Mrázek — wie er mir freundlich mitteilte — gemacht hat: er fand bei Exemplaren von *D. bacillifer* aus Böhmen genau wie ich bei *D. salinus* beide Vorsprünge gleichzeitig, d. h. an dem Fusse ein- und desselben Individuums. Diese Thatsache wirft ein interessantes Licht auf die verwandtschaftlichen Verhältnisse beider Arten, welche sich übrigens noch in einer ganzen Anzahl von Punkten ausserordentlich nahe stehen.

v. Daday sowohl als auch de Guerne u. Richard und Sowinsky haben den kleinen Cuticularvorsprung bei *D. salinus* übersehen.

[2]) v. Daday hat diese beiden Gebilde übersehen. De Guerne u. Richard geben nur für *D. salinus* das Vorhandensein der hyalinen Membran an; ebenso Sowinsky.

[3]) Die hier geschilderten feineren Verhältnisse lassen die mehrfach erwähnten Forscher unberücksichtigt.

[4]) Meine frühere Angabe, dass der Eiballen aus nie mehr als vier Eiern gebildet sei, kann ich, gestützt auf sehr häufige Untersuchung der Art, hiermit also berichtigen.

Obgleich den beiden französischen Forschern Tiere aus demselben Gewässer vorlagen wie mir, sagen sie doch: „Saccus oviferus sat multa continet ova". Es ist dies ein Irrtum, der durch die Annahme der Identität zwischen diesen Tieren und *D. laticeps* Sars bedingt ist.

Färbung: Rote oder blaue Farbstoffablagerungen finden sich in der Regel an einigen Stellen des Cephalothorax. Die Wandungen des vas deferens und die Chitinverdickungen des weiblichen Genitalsegments und etwa vorhandene Fettkugeln sind wohl stets lebhaft rot gefärbt. Der bei weitem grösste Teil des durchsichtigen Körpers ist aber farblos.

Grösse: ♀ 1—1,5 mm. ♂ 1—1,2 mm. — Wie aus den Angaben der übrigen Forscher hervorgeht, ist die Grösse sehr schwankend. v. Daday: ♀ 1,2—2,5 mm, ♂ 0,8—2 mm; de Guerne und Richard: ♀ 2,2—2,5 mm, ♂ 2 mm; Blanchard und Richard:[1]) ca. 2 mm (für Exemplare aus der Umgebung von Oran) resp. 1,2 mm (für Individuen von Temacin).

Vorkommen: *D. salinus* ist bisher aus Deutschland nur aus den beiden schwach salzhaltigen Mansfelder Seen bei Halle a. S., die er in ausserordentlichen Mengen bevölkert, bekannt geworden.

Salzhaltigkeit des Wassers scheint für diese Art, wie aus der bis jetzt bekannten Verbreitung[2]) derselben zu schliessen ist, eine notwendige Existenzbedingung zu sein.

Das leichteste Erkennungsmerkmal ist der Bau des rechten Fusses des fünften Paares vom Männchen.

# 4. Diaptomus wierzejskii Richard.

(Taf. VI Fig. 1—6 u. Taf. V Fig. 9).

1888. *Diaptomus wierzejskii* Richard, Entomost. nouv. ou peu connus. p. 53.
1888. *Diaptomus serricornis* Lilljeborg, Descript. de deux espèces nouv. de Diapt. du Nord de l'Europe. p. 157.
1889. *Diaptomus wierzejskii* de Guerne und Richard, Révis. des Calanid. p. 35 u. 36. Taf. II Fig. 10 u. 22, Taf. III Fig. 5.
1889. *Diaptomus serricornis* de Guerne und Richard, ebenda. p. 37 u. 38.
1890. *Diaptomus wierzejskii* v. Daday, Consp. Diapt. p. 129 u. 130. Taf. V Fig. 17—20.
1891. *Diaptomus serricornis* Brady, A Revision of the british spec. of Fresh-water Cycl. and Calanid. p. 36—38. Taf. IX Fig. 3—10.

## Bemerkungen zu den Synonyma.

Bradys Angabe, dass *D. serricornis* Lilljeborg und *D. wierzejskii* Richard identische Arten seien, ist unstreitig richtig. Schon ein Vergleich der beiden von Lilljeborg, resp. von Richard gegebenen Diagnosen lässt erkennen, dass die angegebenen Differenzen zum grössten Teil nur vermeintliche sind, wie bei der „Charakteristik der Art" näher ausgeführt ist. Der einzige thatsächliche Unterschied liegt in der Körperlänge und in der Länge der weiblichen Vorderantennen. Dieselben können aber, da bei allen

[1]) Blanchard u. Richard, Faune des lacs salés d'Algérie, p. 22.
[2]) Die einzelnen Daten siehe in den citierten Arbeiten von de Guerne u. Richard, resp. Blanchard u. Richard und v. Daday.

Arten Schwankungen in dieser Hinsicht beobachtet worden sind, unmöglich eine Trennung beider Formen in zwei selbständige Arten bedingen. Ich habe mich auch selbst durch Untersuchung von Originalexemplaren, welche mir die Autoren in dankenswerter Weise zur Verfügung stellten, von der Identität beider Formen überzeugen können.

Bradys Vorgange dagegen, die Art als *D. serricornis* Lilljeborg zu bezeichnen, kann nicht Folge gegeben werden, da Richards Diagnose eher denn die Lilljeborgs — und wenn auch nur einige Monate früher — veröffentlicht worden ist.

Eine mit *D. wierzejskii* Rich. sehr nahe verwandte Art ist *D. pectinicornis* Wierzejski.[1]) Vielleicht gar ist die erstere nur als eine Varietät der letzteren aufzufassen.[2]) Wierzejskis Diagnose seiner Art ist sehr kurz, dafür aber giebt er Abbildungen, welche wegen ihrer Sorgfalt und Genauigkeit die meisten der über Süsswasser-Copepoden überhaupt veröffentlichten Zeichnungen weit überragen. Aus denselben geht hervor, dass sich Wierzejskis Art von der Richards ausser den von de Guerne u. Richard[3]) angegebenen Differenzen noch durch folgende Merkmale unterscheidet:

1) Das erste Abdominalsegment des Weibchens ist auf der Ventralseite am distalen Ende stark erweitert (cf. Wierzejskis Taf. IV Fig. 2).
2) Die Dornen am 10. u. 11. Segmente der genikulierenden Antenne sind weit kleiner, und der Dorn des 13. Segments ist grösser als bei *D. wierzejskii*. Auch am 15. Gliede tritt ein dornartiger Vorsprung auf. (Wierzejskis sehr gute Habitusfigur ist bezüglich dieser Details nicht ausreichend; ich habe dieselben an Originalexemplaren konstatiert).
3) Zweites Basale des rechten Fusses des fünften männlichen Paares auf der Rückseite in der proximalen Partie zu einem kleinen dornartigen Vorsprunge ausgezogen, welcher bei *D. wierzejskii* fehlt. (An Originalexemplaren gesehen).
4) Innenast dieses Fusses zweigliedrig (cf. Wierzejskis Fig. 5).

*D. hircus* Brady[4]) steht zu *D. wierzejskii* in einem ganz ähnlichen Verhältnisse wie *D. pectinicornis*. Es ist jedoch hier nicht der Ort, näher auf die Stellung deselben einzugehen.

## Charakteristik der Art.

Der Cephalothorax (Taf. VI Fig. 1) verschmälert sich vom Hinterrande des zweiten Segments nach vorn und hinten fast gleichmässig. Das letzte Segment ist in beiden Geschlechtern nach den Seiten nicht verbreitert, sondern nur wenig[5]) nach hinten verlängert und daselbst in der Regel abgerundet. (Taf. V

[1]) Wierzejski, O kraj. skor. z rodz. Calanidae, p. 4 u. 5. Taf. IV Fig. 1—7.

[2]) Die Entscheidung dieser Frage an diesem Orte ist ohne weitere Bedeutung, da es ja hier in erster Linie nur auf eine genaue Beschreibung der deutschen Form ankommt.

[3]) De Guerne u. Richard, Rév. des Cal. d'eau douce, p. 33 u. 34. Taf. IV Fig. 7 u. 22 u. Fig. 29 im Texte.

[4]) Brady, Ebenda. p. 35 u. 36. Taf. X Fig 2—4.

[5]) Lilljeborg bezeichnet die seitlichen Partien des letzten Cephalothoraxsegments als „sat magni".

Fig. 2). Die Sinnesdornen sind beim Weibchen klein und stumpf; beim Männchen ist nur der äussere der rechten Seite ein wirklicher Dorn, die übrigen bleiben einfache Sinneshaare.

Abdomen: Das erste sehr lange Segment des weiblichen Abdomens ist im ersten Drittel seitlich relativ stark angeschwollen.[1]) Die Sinnesdornen desselben sind ebenfalls klein und stumpf.

Der dorsale Hinterrand des vierten Segments des männlichen Hinterleibs (Taf. V Fig. 9) ist stark abgeschrägt. Der Dornenbesatz an diesem und dem vorhergehenden Ringe ist hier stärker als bei den übrigen deutschen Arten, bei welchen ein solcher noch vorhanden ist.[2]) Der Afterausschnitt ist stark asymmetrisch.

Die Vorderantennen des Weibchens sind als relativ kurz zu bezeichnen. Zurückgeschlagen reichen sie in der Regel bis zum Ende des zweiten Abdominalsegments.[3]) Das elfte Segment ist mit zwei Borsten bewehrt, die Glieder 13—19 tragen nur je eine. Die Verhältnisse der genikulierenden Antenne sind für die Art sehr charakteristisch. Die Dornen des zehnten und elften Gliedes sind lang und meist gerade. Der Dorn des dreizehnten Segments ist sehr kräftig. Am folgenden Gliede erhebt sich der Vorderrand vor der zu einer Hakenborste umgewandelten proximalen Borste zu einem grossen dornartigen Vorsprunge (Taf. VI Fig. 3). Am 15. und 16. Gliede fehlen dergleichen Erhebungen. Die vordere Partie des drittletzten Segments (Taf. VI Fig. 4) ist zu einem starken, ein wenig nach vorn gebogenen und allmählich an Stärke abnehmenden Fortsatz ausgezogen, von etwa der halben Länge des folgenden Gliedes.[4]) In der Mitte des Vorderrandes beginnt eine nicht immer deutlich sichtbare, schmale, hyaline Membran — Spuren derselben sind auch oft am proximalen Teile des Vorderrandes zu beobachten — welche anfangs ganzrandig, bald aber fein gezähnelt erscheint. Die Zähnchen werden je weiter nach der Spitze des Fortsatzes zu immer deutlicher, grösser und stärker chitinisiert, so dass das Ganze den Eindruck eines kleinen Kammes hervorruft. Die Anzahl der Zähne ist nicht konstant; ich habe deren schon bis 20 beobachtet,[5]) ungerechnet die kleinen, die sich nur als Einkerbungen der hyalinen Membran darstellen.[6])

[1]) Bradys Angabe, dass das Segment in einen mehr oder weniger spitzen, dreieckigen Fortsatz ausgezogen sei, ist sicher sehr ungenau.

[2]) Eine Angabe über diese Ornamentik fehlt bei den übrigen Autoren.

[3]) Bei den von Lilljeborg untersuchten Exemplaren reichten sie ungefähr bis zum Ende des Abdomens. Wie bereits bemerkt, ist diese Differenz ohne weitere Bedeutung, da die Länge dieses Extremitätenpaares bei allen Arten niemals vollkommen konstant ist. Von grösserer Bedeutung scheint die geringere Anzahl der Segmente (23) zu sein, eine Erscheinung, welche durch die unterbliebene Teilung zweier Segmente zustande gekommen sein würde. An den mir von Herrn Professor Lilljeborg freundlichst übersandten Exemplaren habe ich allerdings die Segmentation der Vorderantennen vollkommen normal, wenn auch — wie dies an Material, das lange in Alkohol gelegen hat, ja meistens der Fall ist — etwas undeutlich gefunden. Durch letzteren Umstand scheint der Autor, dessen Gewissenhaftigkeit ja über jeden Zweifel erhaben ist, irritiert worden zu sein, so dass er die Antennen nur als 23-gliedrig angegeben hat. Dass die Mindergliedrigkeit der weiblichen Antenne übrigens kein Artcharakter ist, geht auch aus der weiteren Lilljeborg'schen Angabe über die linke männliche Antenne, welche aus 24 Gliedern bestehen soll, hervor: Bei letzterer ist eben nur eine Grenze stark verwischt gewesen. An den von mir untersuchten Originalexemplaren liess sich die normale Segmentzahl auch hier in allen Fällen nachweisen. — Wären die von Lilljeborg angegebenen Differenzen aber thatsächlich vorhanden, so würden sie noch keineswegs eine Trennung seiner Form von *D. wierzejskii* bedingen.

[4]) Richard giebt an, dass der Fortsatz die Länge des vorletzten Gliedes erreicht. Nach seiner Abbildung ist dies nicht ganz der Fall.

[5]) Richard giebt 10—12, Lilljeborg (nach der Abbildung in dem Revisionswerke von de Guerne u. Richard) 9, v. Daday gleichfalls 9 und Brady 7—12 Zähne an.

[6]) Nach Lilljeborg soll die genikulierende Antenne aus 23 Segmenten bestehen. Zwischen welchen Gliedern die normaler Weise eintretende Verschmelzung nicht stattgefunden haben soll, giebt er leider nicht an. (Ich vermute, dass

Das zweite Antennenpaar und die Mundgliedmassen zeigen den typischen Bau. Der grosse Maxillarfuss ist wie der von *D. salinus* (Taf. IV Fig. 4) bewehrt.

Die Schwimmfüsse sind entsprechend der Grösse des Tieres kräftig gebaut; besondere Merkmale weisen sie nicht auf.

Fünftes Fusspaar: Die Sinnesdornen der ersten Basalsegmente sind in beiden Geschlechtern sehr zart, fast haarförmig.

Beim Weibchen (Taf. VI Fig. 6) ist der zweigliedrige Innenast[1]) nur etwa von halber Länge des ersten Aussenastsegments. Das zweite längere Glied desselben endet in eine scharfe Chitinspitze, unter welcher ein Kranz minutiöser Haare steht.[2]) Das dritte Aussenastglied ist länger als breit. Der Apikaldorn desselben reicht nicht bis zum Ende der Klaue des vorhergehenden Gliedes und übertrifft den äusseren dornförmigen Fortsatz bedeutend an Länge.

Das zweite Basalsegment des rechten Fusses vom Männchen (Taf. VI Fig. 5) trägt am Innenrande ein hyalines Häutchen.[3]) Der eingliedrige Innenast dieses Fusses reicht fast bis zum Ende des zweiten Aussenastgliedes. Er ist etwas gebogen, unmittelbar über seiner Basis am Aussenrande stark angeschwollen und endet in eine scharfe Spitze, unter welcher sich ein Kranz feiner Härchen befindet. Die untere Partie des ersten Aussenastgliedes ist nach aussen stark flügelartig hervorgezogen. Von der Seite betrachtet zeigt diese Verlängerung bei sehr vielen Tieren unmittelbar unter ihrer Ursprungsstelle eine starke Einschnürung. Der Dorn des zweiten, nach seinem Ende sich stark verjüngenden Aussenastgliedes ist ungebogen und von besonderer Grösse. Die Endklaue ist stark gebogen.

Das zweite Basalsegment des linken männlichen Fusses trägt am Innenrande gleichfalls eine hyaline Membran.[4]) In ihrem oberen Teile ist dieselbe stark verbreitert, mit ihrer unteren Partie reicht sie weit über das distale Ende des Gliedes hinaus. Der Innenast zeigt oft noch eine Andeutung einer Zweigliedrigkeit. An seiner Spitze ist er ebenso bewehrt wie der Innenast des rechten Fusses. Die klauenförmige Verlängerung des zweiten Aussenastgliedes[5]) ist sehr gestreckt, länger als bei irgend einer anderen deutschen Art. Der borstenförmige Anhang ist hier nicht nur in seinem Basalabschnitte (wie bei den anderen deutschen Formen), sondern vollkommen stark chitinisiert. Der innere Rand desselben ist ebenso wie der

---

dies zwischen den beiden Abschnitten des 19. Segments, welche dem 19. und 20. Gliede der weiblichen Antenne homolog sind, der Fall gewesen ist. cf. p. 20). An den von genanntem Forscher mir übersandten Exemplaren habe ich die von ihm angegebene Abweichung nicht auffinden können. Im Gegenteil fand ich eine vollkommene Übereinstimmung seiner Form mit den deutschen Tieren auch im Bau der genikulierenden Antennen und zwar hinsichtlich aller oben angeführten Details.

Bezüglich der linken männlichen Antenne vgl. Anm. 3.

[1]) Richard und Brady geben denselben nur eingliedrig an. — Lilljeborg sagt von ihm: „. . . apud individua bene evoluta biarticulato et ad articulationem seta praedito, sed apud juniora (?), quamvis ovifera, simplice et sine seta".

[2]) Brady giebt an, dass sich an dieser Stelle nur zwei Härchen befinden.

[3]) Dasselbe ist von Lilljeborg und v. Daday nicht angegeben.

[4]) Dieselbe ist gleichfalls von Lilljeborg unbeachtet geblieben, bei seiner Form aber wohl vorhanden, wie ich mich überzeugen konnte.

[5]) Lilljeborg sagt bezüglich des äusseren Astes: „. . . articulo 2-do elongato et gracili et intus subtilissime aculeato, et lobulo sat magno et ciliato intus ad suturam inter articulos ambo ibique etiam seta simplice majore et ciliata praedito". Lilljeborg hat sicher hierdurch charakteristische Merkmale seiner Art angeben wollen, er hat aber nichts weiter als ganz normale Verhältnisse geschildert. Brady hat dies nicht erkannt, denn er sagt, dass er nicht imstande sei, „to find the ciliated nodule described by Lilljeborg." Dieser Lobus ist eben nichts weiter als das bei allen (deutschen und wohl auch ausserdeutschen) Arten auftretende distale „Polster" (cf. p. 28), wovon ich mich übrigens auch durch Untersuchung Lilljeborg'scher Originalexemplare überzeugt habe.

der klauenförmigen Verlängerung, welchem er an Länge ungefähr gleichkommt, mit feinen dornartigen Höckern besetzt.

Eiballen: Die Fruchtbarkeit der Art ist eine ganz ausserordentliche. [In einigen Fällen habe ich den Ballen aus 80 und mehr Eiern bestehend gefunden.

Durchschnittliche Grösse: ♀ 2,5 mm, ♂ 2 mm.[1])

Die Färbung ist meist ein lebhaftes Karminrot. Die Extremitäten und die Grenzen der Cephalothoraxsegmente zeigen oft eine schöne blaue Tinktion. Vollkommen farblose Exemplare finden sich sehr selten.

Vorkommen: In Deutschland ist diese Art bisher nur von mir in der Gegend von Halle beobachtet worden, und zwar in je einem Teiche bei Spören, Glebitzsch und Seeben und in einigen Tümpeln der Peissnitz, welche von der Überschwemmung der Saale herrührten. In den beiden ersteren Gewässern traf ich die Art mitten im Winter unter einer dicken Eisdecke in solcher Menge an, dass schon einige Züge mit dem Handnetze genügten, um Tausende von Exemplaren zu erbeuten. In den kommenden Monaten nahm die Individuenanzahl beträchtlich ab, um mit dem Eintritte der kälteren Jahreszeit wieder zu steigen. Da nun diese Art auch aus dem hohen Norden (von der Halbinsel Kola) durch Lilljeborg bekannt geworden ist, so würde man sie wohl als eine nordische bezeichnen können, wenn nicht durch Richard ihr Auftreten auch in südlichen Gegenden (Umgebung von Madrid und Valladolid) konstatiert wäre. Diese Thatsache zeigt wieder einmal, wie vorsichtig man einerseits bei der ungenügenden Kenntnis von der Verbreitung der Copepoden mit derartigen Verallgemeinerungen sein muss, und welche erheblichen Temperaturunterschiede ein und dieselbe Art andererseits zu ertragen vermag.

---

[1]) Lilljeborgs Tiere sind beträchtlich kleiner: ♀ 1,8 und ♂ 1,5 mm, ebenso die von Brady untersuchten: ♀ 1,75 und ♂ 1,6. Richard dagegen giebt folgende Grössen an: ♀ 2,75 und ♂ 2,4 mm und v. Daday: ♀ 2,2—2,4 mm, ♂ 1,8—2 mm.

# III. Die coeruleus-Gruppe.

a.

**5. Diaptomus coeruleus Fischer.**

**6. Diaptomus zachariasi Poppe.**

b.

**7. Diaptomus gracilis Sars.**

**8. Diaptomus graciloides Lilljeborg.**

**9. Diaptomus Guernei Imhof.**

## 5. Diaptomus coeruleus Fischer.

(Taf. II Fig. 1—10).

1853. *Cyclopsina coerulea* Fischer, Beitr. z. Kenntn. Forts. p. 75—86. Taf. II, Fig. 1—3 u. Fig. 18—33.

1874. ? *Diaptomus coeruleus* Poggenpol, Verz. der Copep., Cladoc. und Ostrac. p. 74—75. Taf. XV Fig. 29. Taf. XVI Fig. 22—27. Taf. XVII Fig. 4—7.

1886. *Diaptomus castor* Vosseler (non Jurine), die freil. Copep. Württembergs. p. 198. Taf. VI Fig. 10 u. 17.

1889. *Diaptomus coeruleus* de Guerne und Richard, Révis. des Calanid. p. 65—66. Taf. II Fig. 9; Taf. III Fig. 11 und Textfig. 2.

1890. *Diaptomus coeruleus* v. Daday, Conspect. Diapt. p. 124 und 125. Taf. V Fig. 2—5.

1890. *Diaptomus coeruleus* Thallwitz, Entomostraken. p. 78.

1891. *Diaptomus coeruleus* Richard, Recherch. sur les Copép. p. 249. Textfig. 16.

1894. *Diaptomus coeruleus* Frič und Vávra, D. Tierw. des Unterpočernitzer und Gatterschl. Teiches. p. 111. Fig. 77.

### Bemerkungen zu den Synonyma.

*D. coeruleus* bildet mit den drei folgenden Arten, *D. gracilis*, *graciloides* und *zachariasi*, eine Gruppe unter den meist schwer von einander unterscheidbaren Arten des Genus, so dass man sehr wohl im Zweifel sein kann, welche dieser vier Formen Fischer wohl in seiner *Cyclopsina coerulea* vorgelegen haben mag. Zudem kannte Fischer nur eine einzige *Diaptomus*-Art (seine *Cyclopsina lacinulata* ist eine *Eurytemora*-Species; s. das.), so dass seine Charakteristik, ganz abgesehen von einer grossen Menge von Fehlern und

Ungenauigkeiten, vielmehr eine Genus- als eine Art-Diagnose ist. Auch seine Abbildungen sind vielfach so inkorrekt, dass sie eine sichere Entscheidung der Frage nicht zulassen. Trotz alledem aber glaube ich, dass de Guerne und Richard auch ohne nähere Begründung ihres Vorgehens das Richtige getroffen haben, als sie die Fischer'sche Form mit der hier zu charakterisierenden für identisch erklärten. Vorausgesetzt muss aber werden, dass die Fischer'schen Zeichnungen, besonders die Fig. 19 und 22, die entscheidenden Verhältnisse nicht geradezu unrichtig dargestellt haben. Als „entscheidend" sind hier natürlich nicht alle die Details anzusehen, welche die heutige Systematik zur Abgrenzung nahe verwandter Arten heranzieht, sondern nur die wenigen, welche durch das fünfte Fusspaar gegeben sind. Von allen sicher bekannten Species kommen ausser der vorliegenden Form nur noch in Betracht *D. gracilis* Sars, *D. graciloides* Lilljeborg und *D. zachariasi* Poppe, welche — wie erwähnt — zusammen eine natürliche Gruppe bilden.

1) Die Form des Endhakens des rechten männlichen Fusses in Fig 22 schliesst zunächst *D. graciloides* aus.

2) Da dem zweiten Aussenastsegmente des weiblichen Fusses (Fig. 19) der für *D. zachariasi* charakteristische Chitinstift fehlt, so kommt auch diese Art hier nicht weiter in Betracht.

3) Der Innenast des rechten männlichen Fusses in Fig. 22 ist sehr kurz und schmal dargestellt: deshalb ist auch *D. gracilis* als ausgeschlossen zu betrachten.

Es bliebe also in der That nur die vorliegende Form übrig, die als *D. coeruleus* Fischer zu bezeichnen wäre. Auf alle Fehler der Fischer'schen Darstellung in nachfolgender Charakteristik einzugehen, würde sich keineswegs lohnen. Fischer hat für seine Zeit etwas Mustergiltiges geleistet, und das soll hier dankbar anerkannt werden.

Erwähnt mag nur noch sein, dass Fischer seine Art selbst mit *Cyclops coeruleus* O. F. Müller und *Monoculus castor* Jurine identifiziert. Die erstere Angabe lässt sich meiner Ansicht nach durch nichts erhärten. Von Müllers Form lässt sich eben nichts weiter nachweisen, als dass sie irgend eine der vielen jetzt zu Recht bestehenden *Diaptomus*-Arten sei. De Guerne und Richard sind betreffs der Identität beider Formen im Zweifel; Rehberg[1]) und v. Daday[2]) geben eine solche sicher an, und Claus[3]) meint sogar, dass Müllers Art „vielleicht (neben *D. coeruleus* Fischer) auch eine besondere Art repräsentiert." Die letztere Ansicht dürfte jetzt wohl niemand mehr teilen.

Fischers irrtümliche Annahme, dass seine Art mit *D. castor* Jurine identisch sei, findet darin seine Erklärung, dass er die einzelnen Arten des Genus *Diaptomus* noch nicht auseinander halten konnte. Dass dies auch eine grössere Zahl neuerer Forscher nicht vermocht hat, ist bereits p. 35. u. 36 erwähnt worden.

In welchem Verhältnisse *D. coeruleus* zu der von Ferussac[4]) beschriebenen Art, *Cyclops mülleri*, steht, vermag ich nicht anzugeben, da mir die Arbeit dieses Forschers nicht bekannt geworden ist Rehberg[5]) hält die Identität beider Formen für sicher; de Guerne u. Richard einerseits und v. Daday andererseits dagegen setzen *Cyclops mülleri* mit *Cyclops coeruleus* Müller auf eine Stufe, d. h. sie bezeichnen sie

[1]) Rehberg, Beitr. z. Kenntn., p. 552.

[2]) v. Daday, Monogr. Eucopep., p. 300. — In seinem „Conspect. Diapt." führt v. Daday die Müller'sche Art nur noch mit einem ? an.

[3]) Claus, freileb. Copep., p. 202.

[4]) Ferussac, Mém. sur les deux nouv. esp.

[5]) Rehberg, l. c., p. 552.

als fraglich synonym. Die Vermutung, dass auch die Art Ferussacs eine jener Formen sei, über welche etwas Bestimmtes zu sagen nicht möglich ist, dürfte nicht allzukühn sein.

Die für de Guerne u. Richard ebenfalls zweifelhafte Identität zwischen *Glaucea coerulea* Koch[1]) und *D. coeruleus* Fischer ist für mich in einem so geringen Masse wahrscheinlich, dass ich diese Form auch nicht einmal mit einem ? in das Verzeichnis der Synonyma aufgenommen habe.[2])

Rehberg[3]) setzt *Glaucea coerulea* mit *D. gracilis* Sars identisch, hält aber die vorliegende Form für synonym mit *Glaucea rubens* und *caesia* Koch. Die erstere der letztgenannten Formen ist aber — wie auch de Guerne u. Richard angegeben haben — sicher mit *D. castor* identisch. Rehbergs gegenteilige Ansicht hat sicher allein darin ihren Grund, dass er *D. castor* und *D. coeruleus* Fischer irrtümlich für synonyme Arten hielt. Rehbergs Meinung, dass auch *Glaucea caesia* mit *D. coeruleus* (oder auch *D. castor*) identisch ist, halte ich wegen der ausserordentlich mangelhaften Darstellung Kochs für unbeweisbar.

Die Identität von *D. coeruleus* Poggenpol mit der gleichnamigen Art Fischers, welche von Rehberg, v. Daday und de Guerne u. Richard behauptet wird, ist mir sehr zweifelhaft. Da die Diagnose Poggenpols in russischer Sprache geschrieben ist, so kann ich mich nur an die Abbildungen halten. Dieselben sind aber sehr ungenau, ja sogar vielfach augenscheinlich falsch, so dass ein sicheres Urteil aus denselben unmöglich abgeleitet werden kann.

Thallwitz' Diagnose ist allerdings, wie dies in der Natur seiner kurzen Mitteilung liegt, zur Beurteilung seiner Form unzureichend. Da er sich aber auf die treffliche Revisionsarbeit von de Guerne u. Richard bezieht, aus welcher die Art sehr leicht wiederzuerkennen ist, so habe ich nicht gezögert, die Art als sicher identisch mit *D. coeruleus* Fischer anzuführen.

Bezüglich der Vosseler'schen Form vgl. p. 38. Wegen der daselbst bereits berührten gänzlichen Unzulänglichkeit seiner Diagnose ist in nachfolgender Charakteristik kein Bezug auf dieselbe genommen. Hätte Vosseler übrigens die ihm vorgelegene Form später[4]) nicht näher bestimmt, so könnte sie unmöglich als synonym mit vorliegender Art aufgeführt werden.

Die Angaben von Rehberg, de Guerne et Richard und v. Daday, dass auch *D. westwoodi* Lubbock[5]) mit *D. coeruleus* identisch sei, sind, wie dies bereits vor kurzem durch Brady[6]) ausgesprochen, irrtümliche. Aus der Lubbock'schen Zeichnung des fünften männlichen Fusspaares (Fig. 3), besonders aus der dargestellten Grösse und Form des Innenastes des rechten der beiden Füsse, geht deutlich hervor, dass diese Art mit *D. gracilis* Sars (s. das) identisch ist.

Da Ulianin seinen *D. coeruleus*[7]) der Lubbock'schen Form, die besonders durch die trefflichen Zeichnungen sicher gekennzeichnet ist, gleichsetzt, so dürfte diese Art nicht, wie dies Rehberg und

[1]) Koch, Deutschlands Crustac. Myriap. u. Arach. Heft 35. 6.
[2]) Vgl. hierzu Teil I, p. 3—5 dieser Arbeit.
[3]) Rehberg, Weit. Bem. über die freil. Süsswass.-Copep., p. 62.
[4]) Vosseler, Die Copepodenfauna der Eifelmaare, p. 121.
[5]) Lubbock, Freshwat. Entomostr., p. 203—206, Taf. XXXI Fig. 1—6.
[6]) Brady, A revision etc., p. 29.
[7]) Ulianin, Cladoc. u. Copep., p. 80.

de Guerne u. Richard angeben, mit *D. coeruleus*, sondern viel eher mit *D. gracilis* identisch sein. (S. das.).

Über das Verhältnis von *D. coeruleus* zu *D. flagellatus* Ulianin vergl. p. 39.

## Charakteristik der Art.

Der Cephalothorax des Weibchens (Taf. II Fig. 1. u 3) ist sehr schlank, nach hinten kaum oder nur wenig verschmälert. Das letzte Segment ist mit dem vorhergehenden mehr oder weniger verschmolzen. Der rechte Flügel ist in eine Spitze ausgezogen, der linke dagegen in der Regel abgerundet. Die äusseren Sinnesdornen stellen sich als kurze, stumpfe Kegel dar.

Beim Männchen ist der Vorderkörper gleichmässig nach hinten verschmälert. Das letzte Segment ist nicht verbreitert, nach hinten aber auf jeder Seite meist zu einer Spitze verlängert. Die am Ende dieser Verlängerungen befindlichen Sinnesdornen sind im Gegensatz zu den fast haarförmigen des Hinterrandes relativ gross.[1])

Abdomen: Das erste Segment ist beim Weibchen (Taf. II Fig. 3) in der vorderen Partie nur wenig verbreitert. Die daselbst auftretenden Sinneskolben sind viel kürzer als bei dem nahe verwandten *D. gracilis*.

Dem männlichen Abdomen fehlt der bei anderen Arten zu beobachtende Dornenbesatz. Das vierte Segment ist am Hinterrande stark abgeschrägt. Der Afterausschnitt ist symmetrisch.

Die Länge der dorsalen Furkalborste ist bei beiden Geschlechtern schwankend.

Die Vorderantennen des Weibchens ragen zurückgeschlagen meist bis zum Ende der Furka; oft aber sind sie auch ein wenig länger oder kürzer. Die Segmente, deren Beborstung generell nicht konstant ist, tragen je eine Borste. Die Borste des ersten Segments ist kurz.

Der dornartige Vorsprung am 13. Segmente der genikulierenden Antenne (Taf. II Fig. 4) ist kräftig. Vor den proximalen Borsten der drei folgenden Glieder ist die Cuticula dornförmig erhöht.

Die Bewehrung des drittletzten Segments ist überaus schwankend. Im einfachsten Falle zieht sich über den Aussenrand eine oft unterbrochene und nicht überall gleich breite hyaline Lamelle, deren distales Ende abgerundet ist. (Taf. II Fig. 5a.) Selten ist das bezeichnete Ende hakenartig nach aufwärts gerichtet und daselbst stärker chitinisiert.[2]) (Fig. 5b.) Am häufigsten tritt neben der dann meist stark reduzierten Membran noch durch Erhebung der Cuticula an der vorderen apikalen Ecke ein hakenartiger Vorsprung auf,[3]) dessen Form mannigfach variiert. (Fig. 5c u. d). In einem Falle (bei einem Exemplare aus Tümpeln von Dobersdorf bei Kiel) war dieser Vorsprung sogar zweispitzig.[4]) (Fig. 5e.)

Besonders hervorzuheben ist, dass sich nicht etwa der eine dieser Fälle bei sämtlichen Individuen eines Gewässers, ein anderer bei denjenigen eines anderen Gewässers etc. findet, sondern dass sich oft sämtliche Fälle an den Bewohnern ein und desselben Wasserbeckens beobachten lassen.

[1]) Das von Frič u. Vávra allein gegebene Habitusbild ist nach einem stark gequetschten Tiere gezeichnet.

[2]) De Guerne u. Richard und v. Daday stellen nur diesen Fall dar.

[3]) Frič u. Vávra, deren Diagnose übrigens ausserordentlich lückenhaft ist, halten diesen Fall für die Art charakteristisch.

[4]) Dieser Fall führt zu der Säge hinüber, welche für *D. wierzejskii* charakteristisch ist (Taf. VI Fig. 4).

Hinterantennen und Mundgliedmassen (Taf. II Fig. 6—8) zeigen den typischen Bau. Bezüglich der Bewehrung der hinteren Maxillarfüsse sei folgendes bemerkt: Sämtliche Borsten der beiden Basalglieder bleiben klein; der Unterschied in ihren Längen ist (im Gegensatz zu *D. castor*) ein sehr geringer. Dasselbe gilt auch betreffs der Innenrandborsten der vier ersten Innenastglieder. Die innere Apikalborste des Endsegments bleibt gleichfalls klein, die beiden anderen Borsten aber sind ebenso wie die Aussenrandborste dieses und des vorgehenden Gliedes sehr lang, während bei *D. castor* genau die umgekehrten Verhältnisse obwalten.

Schwimmfüsse: Die Dornen sind kräftig, wenn auch nicht in dem Masse wie bei *D. castor*.

Fünftes Fusspaar: Beim Weibchen (Taf. II Fig. 9) sind die Sinnesdornen der ersten Basalsegmente kräftig, allerdings bei weitem kleiner als bei *D. gracilis*. Der deutlich zweigliedrige Innenast erreicht in der Regel[1]) nicht vollkommen die Länge des ersten Aussenastsegments und trägt an seiner Spitze ausser einer Reihe feiner Härchen zwei fast gleichlange Dornen von verschiedener Stärke. Der Haken des zweiten Aussenastgliedes ist, wie oft schon an den beiden Füssen eines Individuums zu sehen ist (vgl. die Abbildung), mehr oder weniger stark gebogen. Das dritte Glied ist wenig länger als breit. Die innere, bewimperte Borste desselben reicht meist bis zur Spitze des Hakens und übertrifft die dornartige Verlängerung um das Zwei- bis Dreifache.

Beim Männchen (Taf. II Fig. 10) sind die Sinnesdornen der ersten Basalsegmente, besonders der des linken Fusses, kleiner als beim anderen Geschlechte. Am zweiten Basalgliede der beiden Füsse erhebt sich die Cuticula am Innenrande zu je zwei Höckern.[2])

Der Innenast des rechten Fusses ist eingliedrig, etwa so lang als das erste Aussenastglied und am Ende mit einem kleinen Dorne und einigen feinen Härchen versehen. Die innere apikale Ecke des ersten Aussenastgliedes springt weit hervor, und die äussere ist zu einem kräftigen dornartigen Fortsatze ausgezogen. Die Form des sehr breiten zweiten Aussenastgliedes ist charakteristisch.[3]) Der kräftige Aussenranddorn ist kurz und fast gerade. Der Endhaken zeigt in der Regel nur eine sehr geringe Biegung.

Der Innenast des linken Fusses ist mehr oder weniger deutlich zweigliedrig.[4]) Der Anhang des zweiten Aussenastsegments bildet eine an seinem Basalabschnitte stark chitinisierte, am Endabschnitte sehr zarte Borste, welche die klauenförmige Verlängerung dieser Glieder nur wenig an Länge übertrifft.

Die Grösse ist ziemlich schwankend; sie liegt etwa in den Grenzen von 1,5—2,5 mm.

Der Eiballen enthält stets eine grosse Anzahl von Eiern. Die Färbung ist meist ein intensives Rot oder Blau. Vollkommen farblose Tiere habe ich niemals angetroffen. Die Extremitäten und die Grenzen der einzelnen Körpersegmente sind wohl stets von der angegebenen lebhaften Färbung.

Vorkommen. *D. coeruleus* ist ein Bewohner kleiner stehender Gewässer und in Deutschland wohl die gemeinste Art des Genus. Seine Verbreitung hierselbst aber anzugeben, ist nicht möglich, da er ebenso

---

[1]) Nur bei einigen Exemplaren aus Radzunz überragte der Innenast das erste Aussenastsegment noch ein wenig. — Bei einem dieser Individuen fand sich an der äusseren apikalen Ecke dieses Segments beider Füsse je ein Dorn, wie solcher an der entsprechenden Stelle des folgenden Aussenastgliedes regelmässig auftritt.

[2]) De Guerne u. Richard geben in ihrer Fig. nur die beiden Höcker des rechten Fusses an, v. Daday nur die unteren beider Füsse. Die letzteren sind allerdings auch stets mit grösserer Deutlichkeit zu beobachten als die oberen.

[3]) Die Form ist in v. Dadays Abbildung deutlich wiedergegeben, nicht so in der der beiden französischen Forscher.

[4]) Die genannten Forscher geben den Innenast nur eingliedrig an.

wie *D. castor* (cf. p. 35 u. 36) mit mehreren anderen Arten bis in die neueste Zeit verwechselt worden ist. Nur die Angaben von Vosseler[1]) und Zacharias,[2]) dass er im Lacher See der Eifel, von letzterem ausserdem, dass er im See von Ober- und Niedermoos auf der Höhe des Vogelsberges[2]) und im Müllroser See bei Frankfurt a. O.[3]), von Thallwitz, dass er in Gewässern der Dresdener Gegend vorkomme, und von Hartwig,[4]) der ihn in der Umgebung von Berlin beobachtet hat, scheinen richtig zu sein.

Ich fand ihn in einer grossen Anzahl von Gewässern der Umgegend von Halle, ferner bei Eisleben, Helmstedt und Magdeburg und bei Pössneck in Thüringen. Ausserdem ist er mir noch bekannt geworden aus dem Drecksee und kleineren Gewässern bei Dobersdorf in der Nähe von Kiel und aus Oberschlesien (Radziunz).[5])

# 6. Diaptomus zachariasi Poppe.

(Taf. V Fig. 1—7).

1886. *Diaptomus zachariae* Poppe, Ein neuer Diapt. aus dem Hirschberg. Thal. p. 285—289. Taf. X.
1889. *Diaptomus zachariasi* de Guerne und Richard, Révision des Calanid. p. 28 und 29. Textfiguren p. 22—24.
1890. *Diaptomus zachariasi* von Daday, Conspect. Diapt. p. 121—122. Taf. IV Fig. 13—15.

### Bemerkt zu den Synonyma

sei nur, dass v. Daday (l. c.) selbst angiebt, dass er in seinem „Catalogus Crustaceorum etc.“ *D. zachariasi* mit *D. gracilis* resp. *D. castor* verwechselt habe.

## Charakteristik der Art.

Der Cephalothorax des Weibchens[6]) ist nach vorn stärker als nach hinten verschmälert. Das letzte Segment, das von dem vorhergehenden nicht immer vollkommen, seltener gar nicht abgetrennt ist, ist bei dem Weibchen nicht zu seitlichen Flügeln ausgezogen, sondern nach hinten nur wenig verlängert und daselbst fast gleichmässig abgerundet. (Taf. II Fig. 2). Charakteristisch für die Art ist die Stellung des äusseren rechten Sinnesdornes. Derselbe bildet hier nicht die Spitze der äusseren Ecke, wie bei den übrigen

[1]) Vosseler, Die Copepodenfauna d. Eifelmaare.
[2]) Zacharias, Bericht über eine zool. Exkurs. an die Kraters. d. Eifel.
[3]) Zacharias, Über das Ergeb. einer Seen-Untersuchg. in der Umgeb. von Frankfurt a. O.
[4]) Hartwig, Verz. d. lebend. Krebstiere, p. 20.
[5]) Das Material aus der Gegend von Kiel verdanke ich Hrn. Dr. Apstein, das aus Oberschlesien Hrn. Dr. Walter.
[6]) Poppes Habitusfigur ist im allgemeinen gut.

Arten, sondern steht auf einem kleinen Zapfen, der mehr ventral entspringt und über den Aussenrand des Segments hervorragt. Besonders bei Exemplaren, welche auf der dorsalen oder linken Körperseite liegen, lässt sich der Zapfen in voller Deutlichkeit erkennen. (Taf. V Fig. 3 u. 4a.)[1]) Die Sinnesdornen bleiben sämtlich klein; die inneren sind am männlichen Körper, dessen letztes Segment symmetrisch ist (Taf. V Fig. 1), vollkommen haarförmig.[2])

Abdomen: Das erste Segment ist beim Weibchen (Taf. V Fig. 2) im ersten Drittel seiner Länge nur wenig verbreitert. Die beiden seitlichen Sinnesdornen sind klein und zart.

Beim Männchen ist das Sinneshaar an der rechten Seite des ersten Segments stärker chitinisiert als die übrigen, also zu einem Sinnesdorn umgewandelt.[3]) Eine besondere Ornamentik fehlt dem männlichen Hinterleibe. Der Hinterrand des vierten Segments ist nur wenig abgeschrägt. Der Afterausschnitt ist symmetrisch.

Die Vorderantennen des Weibchens reichen zurückgeschlagen bis zum Ende der Furka; das 11. und 13—19. Segment tragen je eine Borste. Die dornartigen Vorsprünge am 10., 11. und 13. Segmente der genikulierenden[4]) Antenne sind ebenso kräftig wie bei *D. coeruleus* (Taf. II Fig. 4). Am 15. Segmente erhebt sich der Vorderrand vor der hakenförmigen Borste zu einem dornartigen Vorsprunge. Die Bewehrung des drittletzten Segments ist fast genau dieselbe wie bei *D. coeruleus*. Am Aussenrande findet sich eine relativ breite hyaline Membran, welche an ihrem distalen Ende oft noch zu einem stärker chitinisierten Haken emporgerichtet ist. Erstreckt sich die stärkere Chitinisierung bis zum Rande des Segments, so entsteht ein Chitinstift, ein Fall, der bei den deutschen Tieren am häufigsten zu beobachten ist[5]) (Taf. V Fig. 5). Bezüglich der Membran ist noch folgendes zu bemerken: In ihrer Mitte, etwa an der Stelle, an welcher das zarte Härchen des Aussenrandes inseriert ist, zeigt sie stets einen Einschnitt. Ihr Ende erreicht sie nicht (wie dies bei *D. coeruleus* und *gracilis* der Fall ist, cf. Taf. II Fig 5 und Taf. III Fig. 10) im Chitinstift, sondern sie ragt über denselben bis zur Einlenkungsstelle des vorletzten Segments sanft gebogen hinab. Ihr freier Rand ist nicht vollkommen geradlinig. In dem über den Stift hinausragenden Abschnitte lässt sich meist eine radiär verlaufende Streifung erkennen.

Die Hinterantennen, Mundgliedmassen und Schwimmfüsse[6]) weichen vom Typus nicht ab. Die Bewehrung des hinteren Maxillarfusspaares ist genau so wie bei *D. coeruleus* (Taf. II Fig. 8).

Fünftes Fusspaar: Beim Weibchen (Taf. V Fig. 6) sind die Sinnesdornen der ersten Basalsegmente im Gegensatz zu denen der übrigen Arten dieser Gruppe klein. Der zweigliedrige Innenast ist sehr lang; er überragt das erste Aussenastsegment beträchtlich und trägt an der Spitze ausser einem kurzen, krallenförmigen Häkchen und einigen feinen Haaren zwei fast gleich kurze Dornen. Gegenüber der Insertionsstelle des dritten Aussenastgliedes trägt das zweite entweder ein kurzes, durch ein Gelenk bewegliches Chitinstiftchen, dessen Stärke an der Basis und dem Ende die gleiche ist, oder einen kleinen, nach

[1]) Poppe hat diese Verhältnisse unbeachtet gelassen. Bei seinen Exemplaren waren aber die Verhältnisse genau so, wie oben geschildert, wovon ich mich durch eigene Untersuchung überzeugen konnte. — Bei Exemplaren dagegen, welche mir durch Herrn Hartwig aus der Umgegend von Berlin zugesandt waren, war dies nicht in dem Masse der Fall.

[2]) Poppe hat sie, wie aus seiner Fig. 12 hervorgeht, übersehen.

[3]) Fehlt in Poppes Figur.

[4]) Poppes Zeichnung dieser Extremität ist ausserordentlich sorgfältig. Einige wenige Anhänge hat er allerdings übersehen.

[5]) v. Daday hat bei den ungarischen Tieren stets nur eine einfache Membran beobachtet.

[6]) Poppe giebt von allen diesen Extremitäten vorzügliche Abbildungen.

dem Ende zu schmäler werdenden zapfenförmigen Cuticularvorsprung. Bei den von mir untersuchten deutschen Tieren[1]) war durchweg der erwähnte Chitinstift zu konstatieren;[2]) Poppe und v. Daday dagegen erwähnen nur die Anwesenheit eines Zapfens, der ohne Frage aus dem Stifte durch Wegfall seiner gelenkigen Verbindung entstanden ist. Das Gelenk des Stiftes weist sicher darauf hin, dass wir es hier mit dem Rudimente einer Borste oder eines Dorns zu thun haben; der erstere Fall ist also der phylogenetisch ältere. Ein solches oder ähnliches Gebilde findet sich bei keiner anderen Art, ist demnach für *D. zachariasi* im höchsten Masse charakteristisch. Das dritte Glied des Aussenastes[3]) ist etwa doppelt so lang als breit; die äussere dornförmige Verlängerung ist sehr klein; die innere bewimperte Borste erreicht fast das Ende der hakenartigen Verlängerung des zweiten Segmentes.

Die Sinnesdornen der ersten Basalglieder der beiden Füsse des Männchens (Taf. V Fig. 7) sind sehr klein; der Dorn des linken Fusses unterscheidet sich kaum von einem Sinneshaare. An den Innenrändern der zweiten Basalsegmente[4]) ist je ein Cuticularvorsprung zu beobachten.

Der eingliedrige Innenast des rechten Fusses erreicht noch nicht einmal die Länge des ersten Aussenastsegments. Das langgestreckte zweite Aussenastglied zeigt in der mittleren Partie nahe dem Innenrande einen Haufen minutiöser Dornen. Der Aussenranddorn desselben ist lang und scharf zugespitzt. Das Gelenk, mit welchem dieser Dorn bei allen übrigen (deutschen) Arten mit seinem Segmente verbunden ist, ist hier in Wegfall gekommen, so dass er nur als ein einfacher Cuticularfortsatz erscheint.[5]) Der Greifhaken ist sehr stark gekrümmt. Der Innenast des linken Fusses ist ein- oder undeutlich zweigliedrig. Die Borste[6]) am Innenrande des zweiten Aussenastsegments überragt ein wenig die dornartige Verlängerung dieses Gliedes.

Der Eiballen besteht aus einer grossen Anzahl[7]) braun gefärbter Eier.

Grösse: ♀ ca 1,8 mm, ♂ ca 1,5 mm.[8])

Die Färbung der von mir beobachteten Tiere war meist ein lebhaftes Blau, das an den Grenzen der Cephalothoraxsegmente besonders intensiv war. Sehr selten traf ich Individuen von braunroter Farbe an. Nach Poppes Mitteilungen waren die von ihm untersuchten Tiere blau oder rot gefärbt; letztere Färbung „trat besonders an den im September gefangenen Exemplaren hervor."

Vorkommen: Ausser durch Zacharias[9]) in einem Teiche bei Schildau in Schlesien und durch Hartwig bei Glienicke in der Nähe von Berlin[10]) ist die vorliegende Art nur noch von mir bei Halle

---

[1]) Mit Ausnahme einiger mir von Herrn Hartwig übersandten.

[2]) Nur in einem einzigen Falle fand ich einen zapfenförmigen Vorsprung.

[3]) Poppe und v. Daday zeichnen dieses Glied als Fortsatz des vorhergehenden.

[4]) Poppe hält diese Segmente irrtümlich für die ersten der Aussenäste.

[5]) Poppe stellt in seiner sehr guten Abbildung diese Verhältnisse ebenso dar. Aus v. Dadays Zeichnung, in welcher z. B. die charakteristische Form des zweiten Aussenastsegments des rechten Fusses nicht wiederzuerkennen ist, ist dies nicht ersichtlich.

[6]) Poppe fasst irrtümlich das mit feinen Sinneshärchen besetzte „Polster" (s. p. 28) des zweiten Aussenastgliedes als den aufgetriebenen und daselbst mit feinen Haaren besetzten Basalabschnitt dieser Borste auf. — Übrigens möchte ich nicht unerwähnt lassen, dass in Poppes sorgfältiger Beschreibung in überreichem Masse generelle, für die Abgrenzung der Art also wertlose Charaktere berücksichtigt worden sind.

[7]) Poppe giebt dieselbe auf ca. 37 an.

[8]) v. Daday: ♀ 1,8—2,2 mm, ♂ 1,5—2 mm. Poppes Angabe stimmt mit der meinigen überein.

[9]) Zacharias, Ergebnisse einer zool. Exkurs. i. d. Glatzer-, Isar- und Riesengebirge.

[10]) Nach einer freundlichen brieflichen Mitteilung.

beobachtet worden. Ich fand sie in den drei Teichen am Sandanger, wohin sie wahrscheinlich durch das Hochwasser der Saale getragen worden war.

Als die sichersten Erkennungsmerkmale dürften gelten: der Chitinstift (resp. der Zapfen) am zweiten Aussenastsegmente des weiblichen fünften Fusses, die Bewehrung desselben Segments des rechten fünften Fusses des Männchens und die charakteristischen Verhältnisse des letzten Cephalothoraxsegments beim Weibchen.

---

# 7. Diaptomus gracilis G. O. Sars.

(Taf. III Fig. 7—16.)

1863. *Diaptomus gracilis* Sars, Indenl. Ferskvandscopep. p. 218 u. 219.
1863. *Diaptomus westwoodi* Lubbock, Freshwat. Entomostr. p. 203—206. Taf. XXI Fig. 1—6.
1875. ? *Diaptomus coeruleus* Ulianin, Cladoc. u. Copep. p. 80.
1878. *Diaptomus gracilis* Gruber, Über zwei Süsswasser-Calaniden. p. 11—15. Taf. I Fig. 14—24.
1886. *Diaptomus gracilis* Vosseler, d. freil. Copep. Württembergs. p. 199.
1888. *Diaptomus gracilis* Nordquist, d. Calaniden Finlands. p. 71—75. Taf. IX Fig. 1—7.
1889. *Diaptomus gracilis* de Guerne und Richard, Révis. des Calanid. p. 14—16. Taf. II Fig. 12, 16 u. 20.
1890. *Diaptomus gracilis* v. Daday, Consp. Diapt. p. 128—129. Taf. V Fig. 14—16.
1891. *Diaptomus gracilis* de Guerne und Richard, Recherch. sur les Copép. p. 250.
1894. *Diaptomus gracilis* Frič u. Vávra, d. Tierw. d. Unterpočernitz.- u. Gatterschl. Teiches. p. 110. Fig. 76.

## Bemerkungen zu den Synonyma.

*D. westwoodi* Lubbock ist, wie ohne Zweifel schon aus der Abbildung des fünften männlichen Fusspaares hervorgeht, sicher mit *D. gracilis* identisch. Erkannt hat dies bisher nur Brady. De Guerne, Richard und v. Daday[1]) setzen diese Form irrtümlich mit *D. coeruleus* synonym. (cfr. p. 61.)

Wie ebenfalls bereits p. 61 erwähnt, dürfte auch *D. coeruleus* Ulianin mit vorliegender Form identisch sein. Hierfür spricht besonders der Umstand, dass der Autor seine Art selbst mit *D. westwoodi* identifiziert. Leider reicht Ulianins Diagnose, der keine Abbildungen beigegeben sind, nicht aus, um die Übereinstimmung beider Arten ausser Zweifel zu stellen.

Hätte Vosseler nicht angegeben, dass er *D. gracilis* im Bodensee gefunden hätte, woselbst, wie zuerst durch Gruber (l. c.) nachgewiesen, diese Species in der That vorkommt: aus seinen kurzen und noch nicht einmal fehlerfreien Angaben – auf welche deshalb hier nicht weiter eingegangen werden soll — würde dies nicht zu erkennen sein.

---

[1]) Da v. Daday in seiner Monograph. Eucopep., p. 300 *D. coeruleus* noch mit *D. castor* Jurine für identisch hielt, so setzte er daselbst *D. westwoodi* beiden Arten synonym.

Wie Nordquist selbst angiebt,[1]) ist die von ihm früher[2]) als *D. laticeps* erwähnte Form nur ein *D. gracilis* mit kürzeren Antennen.

Rehberg[3]) identifiziert *D. gracilis* mit *Glaucea coerulea, hyalina* und *ovata* Koch[4]) und schlägt vor, da der erste der drei Namen bereits an eine andere Art vergeben sei, die Form als *D. hyalinus* Koch zu bezeichnen. De Guerne und Richard dagegen führen nur *Glaucea hyalina* unter den Synonyma und noch dazu mit einem ? an. Rehbergs Behauptung (denn über eine solche ist er hier wie in fast allen ähnlichen Fällen nicht hinaus gekommen) beizutreten, bin ich nicht in der Lage; nicht einmal den französischen Forschern kann ich folgen: denn die absolute Untauglichkeit der Koch'schen Darstellung lässt eben nicht zu, ein auch nur einigermassen sicheres Urteil zu fällen. Die Möglichkeit einer Identität von *D. gracilis* mit *Glaucea coerulea, hyalina, ovata* und *caesia*, welch' letztere Rehberg für identisch mit *D. castor* oder *D. coeruleus* hält (cf. p. 61), ist zwar nicht zu leugnen;[5]) zu beweisen aber ist eine Übereinstimmung zwischen diesen Formen auf keinen Fall.

Rehbergs Angabe,[6]) dass *D. gracili* mit *D. amblyodon* v. Marenzeller[7]) identisch sei, ist bereits von de Guerne und Richard[8]) berichtigt worden. Auch in v. Dadays Monographie[9]) findet sich derselbe Irrtum. Auf die in dieser Arbeit veröffentlichte Diagnose von *D. gracilis* ist übrigens in nachfolgender Charakteristik kein Bezug genommen; denn dieselbe bietet absolut keine Gewähr dafür, ob wirklich diese Art dem Autor vorgelegen hat.

Bezüglich der von Brady behaupteten Identität zwischen *D. gracilis* und *D. graciloides* Lilljeborg vergl. p. 73.

---

## Charakteristik der Art.

Der Cephalothorax des schlanken Tieres verschmälert sich beim Weibchen (Taf. III Fig. 7) von der breitesten Stelle, dem Hinterrande des zweiten Segments, nach vorn weit stärker als bis zum Vorderrande des letzten, häufig mit dem vorletzten mehr oder weniger verschmolzenen[10]) Segmentes. Das letzte Segment ist verbreitert und an der linken Seite in der Regel zu einem grösseren Flügel entwickelt

---

[1]) Nordquist, D. Calaniden Finlands, p. 7, Anm. 3.
[2]) Nordquist, Die pelagisch. u. Tiefsee-Fauna der grösseren finl. Seen.
[3]) Rehberg, Weitere Beiträge, p. 62.
[4]) Koch, Deutschl. Crustac. Myriap. u. Arachnid.
[5]) Cf. Teil I dieser Arbeit, p. 3—5.
[6]) Rehberg, Beitr. zur Kenntn., p. 553.
[7]) v. Marenzeller, Über. Diapt. amblyodon.
[8]) l. c., p. 18.
[9]) v. Daday, Monogr. Eucopep. liberor., p. 302.
[10]) Gruber fand die beiden letzten Cephalothoraxsegmente stets miteinander verschmolzen und giebt deshalb an, dass der Vorderkörper nur aus fünf Segmenten bestehe.

als an der rechten. Die Flügel laufen in die grossen, konischen Sinnesdornen spitz aus. Die Sinnesdornen des Hinterrandes bleiben klein (Taf. III Fig. 8).[1]) Das letzte Segment des männlichen Vorderkörpers (Taf. III Fig. 9) ist nicht verbreitert, wohl aber nach hinten verlängert. Die Verlängerungen sind in starke Sinnesdornen ausgezogen. Die Sinnesdornen des Hinterrandes bleiben klein, fast haarförmig.[2])

Das erste Segment des weiblichen Abdomens ist in seiner oberen Partie nur wenig verbreitert und jederseits mit einem langen Sinnesdorne ausgerüstet. Die Furka ist nach hinten verbreitert. Ihre dorsale Borste ist lang. Das vierte Segment des männlichen Abdomens ist an seinem Hinterrande nur wenig abgeschrägt. Der Afterausschnitt ist symmetrisch. Dornenbesatz wie bei mehreren anderen Arten tritt nicht auf.

Die Vorderantennen reichen zurückgeschlagen in der Regel noch über die Furkalborsten hinaus; jedoch finden sich auch oft Individuen, bei welchen sie kaum mehr als Körperlänge erreichen. Das 11. und 13.—19. Segment sind nur mit je einer Borste ausgerüstet.[3])

Die Bildung der Greifantenne[4]) ist der von *D. coeruleus* (Taf. II Fig. 4) ganz ähnlich. Die dornartige Verlängerung des 13. und die Vorsprünge des 14., 15. und 16. Segments sind aber noch stärker als bei jener Art. Auch das drittletzte Segment zeigt dieselben Verhältnisse. Entweder tritt nur eine hyaline Lamelle[5]) auf, die sich bald über den ganzen Aussenrand, bald nur über die proximale Hälfte desselben erstreckt, oder es erhebt sich neben jener die vordere Ecke noch zu einem grösseren oder kleineren, in seiner Form mannigfach variierenden hakenartigen Vorsprunge.[6]) (Taf. III Fig. 10 a—c.)

Hinterantennen und Mundextremitäten[7]) sind von der typischen Form. Die Bewehrung der hinteren Maxillarfüsse ist dieselbe wie bei *D. coeruleus* (Taf. II Fig. 8).

Schwimmfüsse: Die Bewehrung ist dieselbe wie bei *D. castor* (Taf. I Fig. 7 u. 8). Die Dornen aber sind viel schwächer als bei dieser Art. Der Vorsprung auf dem zweiten Innenastsegmente des zweiten Paares ist schwach gebogen.

Fünftes Fusspaar: Beim Weibchen (Taf. III Fig. 11) ist der Sinnesdorn des ersten Basalsegments ausserordentlich kräftig. Die Länge des Innenastes ist schwankend;[8]) stets aber ist er kürzer als das erste

---

[1]) Bradys Abbildung vom Weibchen giebt den Habitus desselben nicht richtig wieder. Zacharias' Figur („Die mikrosk. Organismenwelt d. Süssw." etc.) ist weit besser; die Beborstung der Vorderantennen aber ist ungenau wiedergegeben. — Andere Habituszeichnungen finden sich in der Litteratur nicht.

[2]) Grubers Umrisszeichnung des Männchens lässt die charakteristische Form des Vorderkörpers erkennen. Dasselbe gilt von Bradys Fig. 8 auf Taf. XII für das letzte Cephalothoraxsegment. Das Abdomen zeichnet Brady in dieser Figur nur viergliedrig (!).

[3]) Nordquists Zeichnung zeigt die Beborstung vielfach unrichtig. Dasselbe gilt in erhöhtem Masse von Bradys Darstellung in der bereits erwähnten Habitusfigur.

[4]) Die von Nordquist gegebene Abbildung der Segmente 10—25 ist wenig zutreffend.

[5]) Die Lamelle ist bisher stets übersehen worden. Sollte vielleicht in Bradys Fig. 3 durch den doppelten Kontur die Lamelle angedeutet sein? In der Diagnose erwähnt er das Vorhandensein derselben nicht. Taf. XII Fig. 4 zeichnet er das Segment ohne Bewehrung (!).

[6]) Ausser den von mir gegebenen Zeichnungen legen auch die von andern Forschern veröffentlichten Abbildungen Zeugnis für die Variabilität dieses Vorsprungs ab.

[7]) Gruber giebt gute, wenn auch nicht bis auf alle Details richtige Abbildungen aller dieser Gliedmassen.

[8]) Darum stimmen auch die Angaben der einzelnen Forscher nicht vollkommen überein.

Aussenastsegment. Bei den untersuchten deutschen Tieren fand ich ihn stets zweigliedrig.[1]) Das apikale Ende ist ausser mit einem Kranze feiner Haare mit zwei kurzen Dornen bewehrt. Die Borste des fast quadratischen Endgliedes[2]) reicht bis zur Spitze des schwachgebogenen Hakens und übertrifft die äussere dornartige Verlängerung an Länge um etwa das Dreifache.

Die Sinnesdornen der ersten Basalsegmente des männlichen Fusspaares stehen (Taf. III Fig. 12) auf kleinen Erhebungen (Fig. 13) und sind bei weitem kleiner als das analoge Organ des weiblichen Fusses. Der eingliedrige Innenast des rechten Fusses bildet durch seine Form und ausserordentliche Grösse eins der wichtigsten Charaktermerkmale der Art. Er stellt sich dar als ein dicker Zapfen, der bis über die Mitte des zweiten Aussenastgliedes reicht[3]) und in eine scharfe Chitinspitze endet, über welcher einige Dörnchen stehen. Die äussere apikale Ecke des ersten Aussenastgliedes ist in der Regel in einen grösseren oder kleineren Fortsatz ausgezogen. In einigen Fällen war dieser Fortsatz sehr gross, deutlich vom Segment abgesetzt, also zu einem selbständigen Stachel geworden (Taf. III Fig. 14 St.). Der kräftige Dorn des zweiten Aussenastgliedes ist etwa in der Mitte des Aussenrandes eingelenkt und stets gebogen. Der Greifhaken ist nur mässig gebogen.[4])

Die Innenrandpartie des zweiten Basalsegments des linken Fusses ist durch eine Längsfalte etwas abgeschnürt. Die Grenze zwischen den beiden Gliedern des Innenastes ist häufig undeutlich.[5]) Die klauenförmige Verlängerung des zweiten Aussenastgliedes[6]) ist von mittlerer Länge. Der Endabschnitt des Anhanges dieses Segments ist nicht wie bei den meisten anderen Arten haarförmig, sondern ähnlich wie eine Flaumfeder in mehrere (4—6) an der Basis miteinander verschmolzene Partien gespalten, ein Verhältnis, welches für *D. gracilis* in hohem Grade charakteristisch ist.[7])

Der Eiballen besteht, je nachdem die Art ein grösseres oder kleineres Gewässer belebt, aus

---

[1]) Von de Guerne u. Richard und von v. Daday dagegen wird er eingliedrig angegeben. Nordquist, welcher ihn „gewöhnlich undeutlich zweigliedrig" gefunden hat, bildet ihn ebenso ab. Gruber zeichnet ihn als aus zwei Segmenten bestehend, sagt aber, dass er nur „noch eine Andeutung der Zweigliedrigkeit zeige, ohne jedoch in zwei getrennte Teile zu zerfallen." Bei Exemplaren, welche, wie die von Gruber untersuchten, gleichfalls dem Bodensee entstammten, konnte ich eine deutliche Zweigliedrigkeit beobachten. — Brady zeichnet ihn deutlich zweigliedrig.

[2]) Nach Bradys Fig. 6 (Taf. XII) soll das Endglied mit dem vorhergehenden verschmolzen sein (?).

[3]) v. Daday zeichnet Taf. V Fig. 16 entgegen allen übrigen Autoren den Innenast sehr kurz, nur bis zum Ende des ersten Aussenastgliedes reichend. Für das zweite Basalsegment desselben Fusses giebt er auch eine hyaline Lamelle an, die der Art stets fehlt. Dass diese Angaben auf einem Irrtume beruhen, ist wohl ohne Zweifel. Wahrscheinlich hat ihm das Männchen einer anderen Art (*D. coeruleus*? cf. aber Anm. 7 d. S.) vorgelegen.

[4]) Die Angabe von Sars, Nordquist, de Guerne et Richard und Brady, dass der Greifhaken stark gebogen sei, ist, wenn man die entsprechenden Verhältnisse anderer Arten (z. B. *D. graciloides, salinus, wierzejskii*) berücksichtigt, sicher ungenau.

[5]) Von allen anderen Forschern wird der Innenast deshalb eingliedrig gezeichnet. Bradys Darstellung desselben in Fig. 7 auf Taf. XII ist mehr denn sonderbar.

[6]) Nordquists Vermutung, dass dieses Segment zwei klauenförmige Verlängerungen habe, ist irrtümlich. — Gruber giebt den Aussenast fälschlich als eingliedrig an.

[7]) Sars hat diese Verhältnisse nicht beobachtet. Die übrigen Forscher glaubten, in den einzelnen, an der Basis zusammenhängenden Abschnitten selbständige Borsten vor sich zu haben: Gruber zeichnet eine Borste mit zwei nach aussen gerichteten Fiedern; Daday lässt die Borste mit vier Paaren sich genau gegenüberstehender Fiedern besetzt sein; Nordquist und de Guerne u. Richard zeichnen einen Vorsprung, an dessen Spitze einige Härchen stehen. Brady stellt Taf. XI Fig. 9 die Verhältnisse ebenso dar wie die zuletzt genannten Forscher; in Taf. XII Fig 7 dagegen zeichnet er nur eine einfache Borste. Dieser Fall muss zweifellos als ein abnormer betrachtet werden.

einer grösseren oder geringeren Anzahl von Eiern. Die geringste von mir beobachtete Zahl betrug vier, die höchste mehr denn fünfundzwanzig.[1])

Färbung: Das stark hyaline Tier ist zum grössten Teil farblos; nur die Grenzen der Cephalothoraxsegmente zeigen meist eine intensive Blaufärbung. Blaue oder rote Fetttropfen sind in der Regel im Vorderleibe zu beobachten. Die Extremitäten zeigen in ihren Basalabschnitten an den Grenzen ihrer Segmente gleichfalls einen Anflug von Blau. Die Chitinumkleidung der weiblichen Geschlechtsöffnung ist meist rot gefärbt.

Grösse: 1—1,5 mm.

Vorkommen: *D. gracilis* bildet ein Hauptglied unserer Seenfauna; aber auch in kleineren Gewässern habe ich ihn oft gefunden. Der Angabe Grubers, „dass er sich bei Tage in der Tiefe aufhalte und nur bei Nacht an die Oberfläche komme, wobei er die Nähe des Ufers immer vermeide," kann ich entgegen halten, dass ich ihn in den von mir untersuchten Gewässern auch am Tage und in den oberen Wasserschichten und der Nähe des Ufers angetroffen habe.

Aus Deutschland ist er bekannt geworden durch Gruber aus dem Bodensee, durch Rehberg[2]) aus der Umgegend von Bremen, durch Poppe [3]) von derselben Lokalität und aus einer grösseren Zahl von Wasserbecken des nordwestlichen Deutschlands, durch Zacharias aus mehreren Gewässern des Hirschberger Thales in Schlesien,[4]) aus einer grossen Zahl von Seen der norddeutschen Tiefebene [5]) und aus dem Müllroser-, Faulen- und Scheibler-See bei Frankfurt a. O.,[6]) durch Seligo[7]) aus einer grossen Anzahl westpreussischer Wasserbecken und durch Hartwig aus mehreren Seen der Provinz Brandenburg.[8])

In der Halleschen Gegend habe ich ihn gefunden im Gotthardsteiche bei Merseburg, in Teichen von Zörbig und in mehreren Tümpeln bei Passendorf und Ammendorf.

Ferner ist er mir noch bekannt geworden aus Gewässern der Elbaue bei Magdeburg, aus dem Ratzeburger See und Gewässern bei Radziunz in Oberschlesien.[9])

---

[1]) Die Angabe Grubers, dass *D. gracilis* „eine sehr geringe Fruchtbarkeit" habe, ist also nur relativ richtig. Dasselbe gilt für die Bemerkung von Sars, welche sich de Guerne u. Richard zu eigen gemacht haben: „Saccus oviferus semper ova continet paucissima." — Vgl. hierzu p. 29 und Teil I p. 46 dieser Arbeit. — Die regelmässige Anordnung der Eier, welche die drei letztgenannten Forscher hervorheben, ist durchaus kein Charakteristikum für *D. gracilis*, sondern stets dann zu treffen, wenn nur wenige produziert werden (vgl. z. B. die Abbildung von *D. salinus* Taf. IV Fig. 1).

[2]) Rehberg, Beitr. z. Kenntn, p. 553.

[3]) Poppe, Notizen z. Fauna etc.

[4]) Zacharias, Ergeb. einer zool. Exkurs. in d. Glatzer-, Iser- u. Riesengeb. und Zacharias, D. Erg. einer zweit. faunist. Exkurs. an den grossen und kleinen Koppenteich.

[5]) Zacharias, Z. Kenntn. d. pelag. u. litt. Fauna nordd. Seen u. Faunistisch. Studien in westpreuss. Seen. — Zacharias sagt in der ersten dieser beiden Arbeiten: „Dieser Copepode wurde von mir in allen Seen, die überhaupt eine pelagische Fauna besitzen, als Mitglied derselben nachgewiesen." Wie mir scheint, ist von Zacharias u. Poppe, der die Bestimmung des Zacharias'schen Copepodenmaterials ausgeführt hat, *D. gracilis* öfter mit *D. graciloides* verwechselt worden; sicher ist dies mit dem *Diaptomus* des Gr. Plöner See geschehen, der nach der citierten Angabe gleichfalls *D. gracilis* sein müsste, was aber nicht der Fall ist.

[6]) Zacharias, Über das Ergebnis einer Seen-Unters. in der Umgeb. von Frankfurt a. O.

[7]) Seligo, Hydrobiol. Untersuchungen.

[8]) Hartwig, Verz. d. lebenden Krebstiere d. Prov. Brandenburg, p. 20.

[9]) Von den beiden letztgenannten Lokalitäten durch die freundliche Vermittlung der Herren Apotheker Volk und Dr. Walter.

Als die leichtesten Erkennungsmerkmale müssen gelten der grosse kolbenförmige Innenast des rechten Fusses und die an ihrem Ende flaumfederartig geteilte Borste des zweiten Aussenastsegments des linken Fusses des fünften männlichen Paares.

---

# 8. Diaptomus graciloides Lilljeborg.

(Taf. III Fig. 1—6).

1888. *Diaptomus graciloides* Lilljeborg, Descript de deux espèces nouvell. de Diapt. p. 156 u. 157.
1889. *Diaptomus graciloides* Vosseler, d. Copepoden der Eifelmaare. p. 121—123. Taf. VI Fig. 8—14.
1889. *Diaptomus graciloides* de Guerne und Richard, Révis. des Calanid. p. 88 u. 89. Taf. I Fig. 26 u. 27.
1890. *Diaptomus transylvanicus* v. Daday, Conspect. Diapt. p. 122– 124. Taf. IV Fig. 16 u. 17, Taf. V Fig. 1.

## Bemerkungen zu den Synonyma.

Zacharias, welcher gelegentlich der Untersuchung einiger Maare der Eifel *D. graciloides* fand, nennt die Art in seinem Berichte: „Die Tierwelt der Eifelmaare“ *D. pygmaeus* Vosseler. Vosseler, welcher später in dieser Form *D. graciloides* erkannte, hat die erwähnte Bezeichnung gar nicht angewendet. Da obendrein Zacharias' Angabe ohne jede Diagnose erfolgt ist, so ist jenem Namen gar keine Beachtung zu schenken. Aus diesen Gründen ist derselbe in obigem Verzeichnisse der Synonyma auch nicht mit aufgeführt.

Wie schon aus der Bezeichnung „*graciloides*“ hervorgeht, hat Lilljeborg hierdurch ausdrücken wollen, dass diese Art mit *D. gracilis* Sars besonders nahe verwandt sei. Ohne Zweifel ist eine solche nahe Beziehung zwischen beiden vorhanden, aber ebenso eng ist sicher die Verwandtschaft zwischen *D. graciloides* und *D. coeruleus*, resp. *D. zachariasi*, welche drei mit *D. gracilis* zusammen eine natürliche Gruppe bilden.

Dass *D. graciloides* eine von jenen drei Spezies wohl unterschiedene Form, eine „gute Art“ ist, steht ausser allem Zweifel. Allerdings sind die unterscheidenden Merkmale zwischen ihr und einer der übrigen Arten nicht grösser als die Differenzen, welche sich zwischen je zweien derselben vorfinden, aber hinreichend genug, um sie für eine selbständige Species zu erklären. Lilljeborg hat die wichtigsten Differenzen zwischen ihr und *D. gracilis*, welche sich hinsichtlich des Baues der Füsse des fünften Paares in beiden Geschlechtern vorfinden, aufgezählt. Aufmerksam gemacht sei hier besonders noch auf den gesamten Habitus beider Arten, besonders auf die Umrisse des Vorderleibes, eine Differenz, welche schon bei oberflächlicher Betrachtung deutlich hervortritt (man vergl. die Habituszeichnungen beider Arten Taf. III Fig. 1 und Fig. 7).

Wenngleich Vosseler *D. graciloides* als besondere Art noch gelten lässt, so hält er es doch für „leicht möglich, dass er nur eine durch Anpassung und Isolation entstandene Form von *D. gracilis* bildet.“

Obwohl Vosseler Gründe für diese Vermutung nicht anführt,[1]) so ist die Möglichkeit eines solchen Verhältnisses beider Arten doch nicht kurzweg zu verneinen. Sehr wohl wäre allerdings auch möglich, dass *D. graciloides* die Stammform für *D. gracilis* ist, oder dass eine der beiden anderen Arten der Gruppe (*D. coeruleus* und *D. zachariasi*) oder schliesslich eine unbekannte oder ausgestorbene Form eine ähnliche oder umgekehrte Rolle gespielt hat, wie sie Vosseler für *D. gracilis* vermutet. Vorderhand lässt sich eben nichts weiter sagen, als — was bereits zu Anfang dieses Abschnittes ausgesprochen worden ist — dass die vier genannten Arten unter einander eng verwandt sind.

Der einzige Forscher, welcher bisher die Selbständigkeit von *D. graciloides* direkt verneint hat, ist Brady. Er setzt ihn mit *D. gracilis* synonym,[2]) bewogen durch das vermeintliche Auffinden von Formen, welche die Charaktere beider Arten vereinigt gezeigt haben sollen. Aus Bradys Darstellung, besonders aus seinen Zeichnungen, geht aber unzweideutig hervor, dass er erstlich den typischen *D. graciloides* gar nicht gekannt und zweitens in den vermeintlichen „Mischformen" nichts weiter als den vielfach variierenden *D. gracilis* vor sich gehabt hat. Zurückzuführen ist dieser Irrtum allein darauf, dass er wie die meisten der übrigen Forscher die Variabilität der letzteren Art nicht genügend berücksichtigt hat. Die Richtigkeit dieser Behauptungen dürfte sich aus folgenden Darlegungen ergeben:

1) Die Form, deren drittletztes Segment der genikulierenden Antenne mit einem hakenförmigen Fortsatze versehen ist, hält er für die *gracilis*-Form, die aber, bei welcher ein solcher Fortsatz nicht vorhanden ist, für die *graciloides*-Form: bei *D. gracilis* tritt aber bald dieses bald jenes Verhältnis auf. (Vergl. p. 69.)

2) Obgleich er in seiner Diagnose angiebt, dass der Innenast des weiblichen fünften Fusspaares zweigliedrig sei, sagt er später, dass er Formen mit ein- und solche mit zweigliedrigem Innenaste beobachtet habe. Ob er die ersteren für typische *gracilis*- und die letzteren für *graciloides*-Formen hält, spricht er zwar nicht aus; er muss aber dieser Meinung sein, denn sonst wäre eine solche Bemerkung in dem Beweise für die Identität beider Arten doch wertlos. Der Innenast von *D. gracilis* ist aber sowohl hinsichtlich seiner Länge, als auch seiner Artikulation mannigfachen Schwankungen unterworfen, wie dies aus den Angaben der verschiedenen Forscher hervorgeht (vergl. auch p. 69 u. 70 Anm. 1). Auch bei *D. graciloides* ist wie beim Genus *Diaptomus* überhaupt die Länge dieses rudimentären Astes nicht vollkommen konstant; stets aber ist derselbe bei dieser Art wenigstens so lang wie das erste Aussenastsegment, was bei *D. gracilis* niemals und auch bei der Form Bradys nach Taf. XII Fig. 6 nicht der Fall ist.

3) Brady sagt richtig, dass für *D. graciloides* die Form des Greifhakens am rechten Fusse des fünften männlichen Paares ein charakteristisches Merkmal sei. Der Greifhaken aber, welchen er Taf. XI Fig. 9 abbildet, zeigt nun nicht etwa einen „typischen *graciloides*-Charakter", wie er meint, sondern nur eine häufig bei *D. gracilis* zu beobachtende Form. Für *D. graciloides* ist dieser Haken noch viel zu schwach gebogen, und vor allen Dingen fehlt demselben die charakteristische Auftreibung an der Basis. Dass bei

[1]) An demselben Orte sagt Vosseler allerdings: „Aus dem Faulen-See bei Frankfurt a. O. erhielt ich . . . . *D. gracilis* in reichlicher Menge. Ein Teil der Tiere von normaler Grösse zeigte kleine Abänderungen, welche mit den Merkmalen des *D. graciloides* teilweise übereinstimmen." Leider giebt Vosseler nicht an, welcher Art diese Abweichungen waren.

[2]) Brady, A Revision of the british spec. of Fresh-water Cyclopid. and Calanid., p. 29—33.

beiden Arten, wie eben bei allen *Diaptomus*-Species, der Greifhaken vielfachen Schwankungen in seiner Form unterliegt, ist eben eine Thatsache, mit welcher man rechnen muss.

4) Brady behauptet, sowohl bei *D. gracilis* als auch bei *D. graciloides* die gleiche Bildung des zweiten Basalsegments des linken Fusses vom männlichen fünften Paare beobachtet zu haben. Diese von Brady auch in den erwähnten beiden Figuren dargestellten Verhältnisse finden sich nur beim typischen *D. gracilis*; bei der anderen Art sind sie wesentlich abweichend.

5) Von allen Forschern, welche sich bisher mit *D. gracilis* beschäftigt haben, ist als eines der wichtigsten Charaktermerkmale dieser Art hervorgehoben, dass der Endabschnitt der Borste des zweiten Aussenastsegments des linken Fusses des fünften männlichen Paares nicht haarförmig wie bei den anderen Arten bleibt, sondern ähnlich wie eine Flaumfeder in mehrere Partien gespalten ist. Brady hat diese Erscheinung gleichfalls beobachtet,[1]) aber auch Individuen gefunden, bei welchen der erwähnte Endabschnitt ungeteilt, also einfach haarförmig war. Diese Exemplare stehen wegen dieser abnormen Bildung (denn mit einer solchen haben wir es in der That zu thun) deshalb *D. graciloides* noch um keinen Schritt näher, sondern sind und bleiben *D. gracilis*-Formen, wie aus den sonstigen Verhältnissen des abgebildeten Fusspaares (Taf. XII Fig. 7) unzweifelhaft hervorgeht (hingewiesen sei hier nur auf den charakteristisch geformten Innenast des rechten Fusses).

*D. transylvanicus* v. Daday bezeichnen de Guerne u. Richard[2]) als „forme très voisine de *D. graciloides*". Ich glaube sogar, dass wir es hier mit einer jener Art identischen Species zu thun haben. v. Dadays sehr ausführliche Diagnose, besonders aber seine ziemlich genauen Abbilduugen scheinen mir dies unzweifelhaft darzuthun. Die zwischen v. Dadays und meiner Darstellung zu konstatierenden Differenzen sind nur ganz minderwertige und bewegen sich in durchaus engen Grenzen.[3])

## Charakteristik der Art.

Der Vorderkörper (Taf. III Fig. 1—3) verschmälert sich bei beiden Geschlechtern nach vorn und hinten gleichmässig. Das letzte mit dem vorhergehenden oft mehr oder weniger verschmolzene Segment ist seitlich gar nicht verbreitert, nur ein wenig nach hinten verlängert, daselbst abgerundet oder jederseits in eine kurze Spitze ausgezogen, die in dem äusseren Sinnesdorne endigt. Diese Sinnesdornen sowohl, als die dem Hinterrande angehörenden bleiben stets klein. Beim Männchen sind die letzteren oft von einem einfachen Sinneshaare kaum noch zu unterscheiden.

Abdomen: Das erste Segment des weiblichen Körpers ist nur sehr wenig verbreitert. Die beiden Sinnesdornen bleiben klein. Dem männlichen Hinterleibe fehlt jede Ornamentik. Der Hinterrand des

---

[1]) Dass er sie nicht ganz richtig dargestellt hat, ist p. 70 Anm. 7 erwähnt.

[2]) De Guerne u. Richard, Docum. nouv., p. 2.

[3]) Da ich nach Abschluss des Manuskripts noch hoffte, Originalexemplare zur Untersuchung zu erhalten, so sind obige Bemerkungen erst gelegentlich der Korrektur eingefügt worden. Hieraus erklärt es sich auch, dass in nachfolgender Charakteristik der Art auf v. Dadays Darstellung nicht Bezug genommen worden ist.

vierten Ringes desselben ist nur wenig abgeschrägt, und der Afterausschnitt ist symmetrisch. Die Apikalborsten und die dorsale Borste der Furka sind bei beiden Geschlechtern lang.[1])

Die Vorderantennen des Weibchens (Taf. III Fig. 1) sind sehr schlank und reichen zurückgeschlagen bis zum Ende der Furka oder etwas darüber hinaus, ohne aber die Spitzen der Apikalborsten derselben zu überragen. Ihre Beborstung ist der von *D. gracilis* (s. das.) gleich.[2])

Die dornartigen Fortsätze der Segmente 10, 11 und 13 der männlichen Greifantenne sind viel kleiner und zarter als bei *D. coeruleus* (Taf. II Fig. 4), etwa nur von der Stärke wie bei *D. salinus* (Taf. V Fig. 8). Die bei mehreren Arten auftretenden dornartigen Erhebungen der Segmente 14, 15 und 16, in deren Ecken die proximalen Borsten dieser Glieder stehen, fehlen hier wie bei letztgenannter Species. Am Aussenrande des drittletzten Segments oder doch wenigstens an der distalen Hälfte desselben habe ich stets eine sehr schmale hyaline Lamelle beobachtet.[3])

Hinterantennen und Mundgliedmassen zeigen den typischen Bau. Bezüglich des hinteren Maxillarfusses ist zu bemerken, dass seine Bewehrung mit der von *D. coeruleus* (Taf. II Fig. 8) vollkommen übereinstimmt.[4])

Schwimmfüsse: Die Aussenranddornen sind sehr zart. Dasselbe gilt von dem Apikaldorne am dritten Gliede des Aussenastes aller Fusspaare, der sich nur wenig von einer Borste unterscheidet. Am letzten Innenastsegmente des zweiten bis vierten Paares tritt (entgegen von *D. castor* und den übrigen Arten, cf. Taf. I Fig. 8) nur je eine Aussenrandborste auf.

Fünftes Fusspaar: Der Sinnesdorn am ersten Basalsegmente der weiblichen Füsse (Taf. III Fig. 5) ist sehr kräftig. Der relativ starke Innenast reicht bis zum Ende des ersten Aussenastsegments oder noch ein wenig darüber hinaus. An seinem Ende trägt er ausser einem minutiösen Häkchen zwei fast gleich kurze Dornen. Eine undeutliche Artikulation des Innenastes ist nur selten wahrnehmbar.[5]) Die Borste des letzten Aussenastgliedes[6]) übertrifft die dornartige Verlängerung desselben bedeutend an Länge und überragt noch die Spitze der hakenartigen Verlängerung des vorhergehenden Segments.

Beim Männchen (Taf. III Fig. 6) sind die Sinnesdornen der ersten Basalsegmente kleiner als beim Weibchen. An den zweiten Segmenten ist je ein Vorsprung zu beobachten; der des linken Fusses ist dem bei

---

[1]) Die Angaben von Lilljeborg und Vosseler (die Diagnose in dem citierten Werke von de Guerne u. Richard kann vollkommen unberücksichtigt bleiben, da sie ein wörtlicher Abdruck der Lilljeborg'schen Charakteristik ist) stimmen mit den meinigen im allgemeinen überein. Die Habituszeichnung des letzteren ist — abgesehen von der Beborstung der Vorderantennen — gut; der Vorderkörper allerdings ist nicht schlank genug dargestellt, auch fehlt der Sinnesdorn am Hinterrande des letzten Cephalothoraxsegments.

[2]) Die Ansicht Vosselers, dass dieses Extremitätenpaar „sehr kräftig gebaut und durchaus nicht schlank" sei, dürfte wohl nicht allgemein geteilt werden.

[3]) Die Anwesenheit der Lamelle wird von beiden Forschern verneint. Lilljeborgs Angabe: „articulus antepenultimus . . . . plane dearmatus" bezieht sich, wie gegen Vosseler bemerkt sein mag, nur auf das (angebliche) Fehlen dieses Organs. — Vosselers Zeichnung der Greifantenne ist vielfach ungenau.

[4]) Vosselers Abbildung ist — abgesehen von einigen Details — richtig.

[5]) Vosseler und de Guerne u. Richard zeichnen den Innenast deshalb nur eingliedrig.

[6]) Die genannten Forscher stellen irrtümlicherweise das letzte Aussenastglied als mit dem vorletzten verschmolzen dar. — Vosseler, der übrigens hier sowohl als auch an den beiden Füssen des Männchens nur ein Grundglied annimmt, fasst das dritte Aussenastsegment irrtümlicher Weise als einen Teil des zweiten auf.

*D. coeruleus* (Taf. II Fig. 10) auftretenden ganz ähnlich. Der Innenast des rechten Fusses, der wie der des linken oft noch eine Spur einer Artikulation aufweist, überragt das erste Aussenastsegment nur wenig. An seiner Spitze steht ein Dörnchen und ein Kranz feiner Härchen. Der Aussenranddorn des zweiten Aussenastgliedes ist von mittlerer Grösse und nicht oder wenig gebogen. Der Greifhaken ist von charakteristischer Form, an seiner Basis kugelig angeschwollen und sehr stark gebogen. Das zweite Aussenastglied des linken Fusses zeigt an seinem Innenrande zwei kleine charakteristische Chitinstäbe.[1]) Der Endabschnitt des borstenförmigen Anhangs des zweiten Aussenastsegments ist an der Innenseite ebenso wie die kurze, klauenartige Verlängerung des Gliedes mit feinen Dörnchen besetzt.

Die Grösse liegt etwa zwischen 1 und 1,30 mm[2].)

Die Eiballen bestehen, da das Tier nur in den grösseren Binnenlandsgewässern auftritt, stets aus einer geringen Anzahl von Eiern (2—5).[3])

Färbung: Die stark durchsichtigen Tiere zeigen meist nur einen leichten gelben oder blauen Anflug. Nur in der Nähe der Mundöffnung tritt in der Regel eine lebhafte Blaufärbung auf. Die Fetttropfen im Innern des Körpers sind in der Regel von gelber Färbung. — Nach Vosselers Angabe war von allen im Gemünder Maar lebenden stark rot gefärbten Copepoden *D. graciloides* am intensivsten gefärbt.

Vorkommen: Die Art ist eine vollkommen pelagische. Sie ist bisher in Deutschland nur beobachtet worden durch Vosseler und Zacharias[4]) im Gemünder Maar der Eifel. Ich habe sie konstatiert für eine Anzahl Seen von Holstein, nämlich für den gr. Plönersee, den Passarder-, Einfeld-, Selenter-, Schulen-, Molf- und Dobersdorfer See.[5]) Ausserdem findet sie sich in Gewässern bei Tempelhof in der Nähe von Berlin.[6])

Als die sichersten Erkennungsmerkmale sind anzuführen die Form des weiblichen Cephalothorax, die beträchtliche Länge des Innenastes des fünften Fusses vom Weibchen und die charakteristische Form des Greifhakens am rechten Fusse des fünften männlichen Paares.

# 9. Diaptomus guernei Imhof.

1891. *Diaptomus guernei* Imhof, Über die pelagische Fauna einiger Seen des Schwarzwaldes. Zool. Anz. Nr. 355.

[1]) Die Verhältnisse des Aussenastes des linken Fusses sind Vosseler, wie aus seiner sonst guten Figur zu ersehen ist, nicht vollkommen klar geworden. — In der gleichfalls guten Zeichnung von de Guerne u. Richard sind die beiden Chitinstäbe ebenfalls nicht angegeben, und der Innenast ist zu kurz dargestellt.

[2]) Lilljeborg: ♀ 1,26—1,30 mm; ♂ circ. 1,20 mm.
Vosseler: ♀ 1 mm; ♂ 0,8—0,9 mm.

[3]) Vosseler fand stets nur 2 Eier.

[4]) Zacharias, „Die Tierwelt der Eifelmaare“ (cf. p. 72) und „Bericht über eine zoolog. Exkursion an die Kraterseen der Eifel“.

[5]) Das Material aus dem Plöner-See (cf. p. 71 Anm. 5) verdanke ich Herrn Dr. Zacharias, das aus den anderen Gewässern Herrn Dr. Apstein.

[6]) Dies ergab ein mir durch Herrn W. Hartwig zugesandtes Präparat des Herrn Prof. Hilgendorf.

Da der Autor meine Bitte um Überlassung einer Anzahl von Exemplaren seiner Art nicht glaubte erfüllen zu können, und meine Bemühungen, Material aus dem Bergsee bei Säckingen im Schwarzwald zu erhalten, woselbst Imhof diese Form gefunden hat, ohne Erfolg waren, so muss ich mich leider damit begnügen, die vom Autor veröffentlichte und nicht von Abbildungen begleitete Diagnose hier wiederzugeben.

Obgleich dieselbe als erschöpfend nicht bezeichnet werden kann, so scheint mir die Art in Anbetracht der Verhältnisse des Innenastes des rechten und des zweiten Basalgliedes des linken männlichen Fusses gesichert zu sein.

Imhofs Diagnose lautet folgendermassen:

„Dieser *Diaptomus* gehört in die Gruppe II, 3 meines Schlüssels zur Bestimmung der Diaptomiden (♂)[1]. Die hyaline Lamelle am drittletzten Gliede der rechten männlichen Antenne ist sehr kurz am Ende abgerundet, erstreckt sich bloss über das distale Drittteil dieses Antennengliedes. Das fünfte Fusspaar des Männchens zeigt folgende charakteristische Bildungen. Zweites Glied des rechten Fusses ohne Crista an der Innenseite. Innerer Ast lang, breit, eingliedrig, überragt die Hälfte des vierten Gliedes. Das dritte Glied trägt an der Aussenseite am Ende einen stumpfen dreieckigen Anhang. Seitendorn ziemlich kräftig, leicht gebogen, etwas näher dem unteren Ende des vierten Gliedes eingefügt. Enddorn kräftig, distale Hälfte unter etwa 45° abgebogen. Linker Fuss zeigt im zweiten Gliede eine charakteristische Bildung,[2]) am untern Ende der Innenseite bauchig erweitert. Die Erweiterung endigt in einem kurzen Zahn. Endschere[3]) sehr kurz. Innerer Ast deutlich zweigliedrig, die Basis der Schere erreichend."

In einer späteren Arbeit[4]) erwähnt Imhof neben *D. gracilis* Sars und *D. guernei* Imh. noch eine dritte als *D. gracilis-guernei* Imh. bezeichnete Art. Leider ist mir trotz der grössten Bemühung nicht möglich gewesen, zu erfahren, ob Imhof vielleicht über die letzte Form an irgend einem anderen Orte irgend welche Angaben gemacht hat. Aus der Bezeichnung *(gracilis-guernei)* lässt sich wohl vermuten, dass es sich hier um einen Bastard zwischen den beiden erstgenannten Arten handelt; aber dann würde Imhof denselben wohl nicht in das Verzeichnis von Arten mit aufgenommen haben. Meine Bemühungen, vom Autor selbst Auskunft über das Wesen dieser Form zu erhalten, sind leider vergeblich gewesen.

---

[1]) Imhof, Notizen über die Süsswasser-Calaniden, II. 3: „Drittletztes Glied (der genikulierenden Antenne) mit einer hyalinen Längslamelle, mit oder ohne Endzahn."

[2]) Es wäre sicher nicht überflüssig gewesen, auch in dieser kurzen Diagnose näher anzugeben, welcher Art diese „charakteristische Bildung" ist.

[3]) Klauenförmige Verlängerung und borstenförmiger Anhang des zweiten Aussenastgliedes (cf. p. 27).

[4]) Imhof, Zusammensetzung d. pelag. Fauna d. Süsswasserbecken p. 181.

# II. Gen. Heterocope G. O. Sars.

Da die Genera *Diaptomus* und *Heterocope* nahe verwandt sind, so kann die nachfolgende Charakteristik weit kürzer gefasst werden als die des vorherbehandelten Genus. An vielen Stellen wird ein Hinweis auf letztere schon genügen.

Der Cephalothorax ist fast walzenförmig und besteht aus sechs Segmenten, von welchen die beiden letzten mehr oder weniger, oft sogar vollständig[1]) mit einander verschmolzen sind. Die übrigen Segmente sind deutlich gegen einander abgegrenzt, eine Erscheinung, welche noch durch die relativ starken Einkerbungen an den Seitenrändern deutlicher wird. Die Seitenränder des ersten Segments sind unmittelbar hinter den Vorderantennen und zu Beginn des letzten Drittels der Länge stark eingezogen. Am Rückenschilde desselben befindet sich etwas oberhalb der halben Länge — besonders deutlich zu sehen bei Tieren, welche sich in der Seitenlage befinden — ein leichter Eindruck und — allerdings nicht in allen Fällen — wie bei *Diaptomus* eine undeutliche Querfalte.[2])

Ein eigentliches Rostrum ist nicht vorhanden. Das Rückenschild zeigt an der Stirn zwischen den Insertionsstellen der Vorderantennen nur einen kurzen, abgerundeten Vorsprung. (Taf. IX Fig 2.) Die beiden Sinneshaare des Frontalorgans (cf. p. 10) sind deutlich wahrnehmbar.

Nach hinten verschmälert sich der Vorderleib allmählich. Das letzte Segment ist nur ein wenig nach hinten verlängert, in beiden Geschlechtern gleich geformt und nicht, wie dies bei dem vorstehenden Genus *Diaptomus* der Fall ist, mit Sinnesdornen ausgerüstet An jeder Seite findet sich nur ein Sinneshaar.

Abdomen: Die Gliederung ist dieselbe wie bei *Diaptomus*. Das erste Segment des Weibchens ist schlank, seitlich kaum oder nur wenig verbreitert und ohne Sinnesdornen. Die weibliche Geschlechtsöffnung ist entweder mit einer ungeteilten Cuticularplatte oder mehreren gespaltenen Anhängen überdeckt. Die beiden folgenden kürzeren Segmente zeigen keine Besonderheiten, ebenso das männliche Abdomen, das durchaus regelmässig gebaut ist. Die Furkaläste sind höchstens doppelt so lang als breit, am Innenrande behaart. Die Seitenborste ist in Wegfall gekommen. Die äusserste der vier normalen Apikalborsten

[1]) Lilljeborg (Beskrif. öfv. två art. Crust.), der einzige, welcher ein gutes Habitusbild einer *Heterocope*-Art giebt, stellt den Cephalothorax deshalb nur als aus fünf Segmenten bestehend dar. Die gleiche Angabe findet sich bei Gruber (Über zwei Süsswasser-Calaniden).

[2]) Diese Erscheinung hat Sars (Oversigt af de indenl. Ferskv.-Copep.) veranlasst, das erste Segment als geteilt, den Cephalothorax also aus sieben Segmenten bestehend anzugeben. Nordquist (die Calaniden Finlands) hat dies bereits berichtigt. Seine Angabe aber, dass „der Kopf durch eine Furche „in zwei Teile abgeschnürt" sei, ist sicher nicht korrekt. So tief ist der Eindruck nicht, dass man von einer „Abschnürung" reden könnte.

fehlt entweder ganz oder ist stark reduziert.[1]) Die drei anderen, befiederten Borsten, deren Spitzen etwas nach unten gebogen sind, sind an ihrer Basis breit und verschmälern sich plötzlich. Die mittlere derselben ist die längste, die innere die kürzeste. Die dorsale Borste (Taf. VII Fig. 13) ist nach demselben Typus wie bei *Diaptomus* gebaut (cf. p. 13); jedoch sind hier der stark chitinisierte, etwas aufgetriebene Basal- und der zarte, mittlere Abschnitt weit kürzer als daselbst.

Die Vorderantennen sind gleich denen der übrigen Calaniden langgestreckt. Beim Weibchen werden sie fast rechtwinklig vom Körper abgehalten (Taf. VII Fig. 1, Taf. IX Fig. 1); die einzelnen Segmente bilden, abgesehen von den ersten, eine gerade Linie. Die Anzahl der Glieder beträgt incl. des letzten, stark zurückgebildeten, 25. Die relativen Längen der einzelnen Segmente sind generell konstant (Taf. VIII Fig. 1, Taf. IX Fig. 5). Vom 3. bis 10. Segmente wechselt ein längeres mit einem kürzeren ab; vom 10. bis 14. Gliede nimmt die Länge allmählich zu; die Segmente 15—19 und 20—22 sind unter sich etwa gleich lang, die letzteren drei aber sind weit kürzer als die ersteren, welche mit dem zweiten die längsten der ganzen Antenne sind. Die beiden folgenden Glieder (23 u. 24) sind wieder mehr gestreckt als das letzte. Dasselbe zeigt etwa die Form eines abgestumpften Kegels, ist von dem vorhergehenden Gliede nur undeutlich geschieden und das kürzeste von allen. Das erste Glied ist von mittlerer Länge. Da die einzelnen Segmente im Verhältnis zu ihrer Länge als schmal zu bezeichnen sind, so macht die Antenne den Eindruck besonderer Schlankheit, welcher noch durch die ungemein kurzen Borsten erhöht wird.

Als Anhänge finden sich ausser Borsten noch Sinnesdornen und Sinneskolben, deren Anzahl generell durchaus konstant ist. Bezüglich der Borsten sei folgendes bemerkt: Haltung und relative Längen der einzelnen Borsten stimmen bei allen Arten im Prinzipe überein. Alle, mit Ausnahme derjenigen am Innenrande des 23. und 24. Segments, zeichnen sich ausser durch besondere Kürze — wie soeben erwähnt — noch dadurch aus, dass ihre Spitzen auffallend stumpf sind. Sie sind sämtlich unbefiedert bis auf die Innenrandborsten des 23. und zwei Borsten des 24. Segments. Die erstere ist die längste der ganzen Antenne. Die Innenrandborste des 22. Segments dagegen ist nur winzig und in ihrem Basalabschnitte stark chitinisiert, eine Erscheinung, welche auch bei sämtlichen Oberrandborsten zu beobachten ist.[2]) An der inneren distalen Ecke des 24. Gliedes stehen vier[3]) Borsten von verschiedener Länge. Das distale Ende des letzten Segments trägt (ausser einem Sinneskolben) nur eine und zwar sehr zarte Borste. Bezüglich der Verteilung der Borsten auf die einzelnen Segmente geben die Zeichnungen, auf welche bereits hingewiesen ist, und die nachfolgende Tabelle (p. 81) Auskunft.

Die Sinneskolben sind weit grösser als bei dem Genus *Diaptomus*. Sie bestehen (Taf. IX Fig. 7a u. b) aus vier deutlich von einander geschiedenen Abschnitten. Auf den stark chitinisierten Basalabschnitt folgt

---

[1]) Auf die Ungenauigkeit der Sars'schen Diagnose bezüglich der Bewehrung der Furkaläste hat bereits Nordquist aufmerksam gemacht. Dieselbe hat mit der gesamten Diagnose (in welcher nur die Segmentzahl des Cephalothorax und die Bezeichnung der Füsse des fünften männlichen Paares nach Nordquists Vorgange richtiggestellt worden sind) ihren Weg auch in das Revisionswerk von de Guerne und Richard gefunden.

[2]) Richard (Rech. sur les Copép. p. 214—216) erwähnt letztere Erscheinung gleichfalls. Seine Meinung aber, dass sich zwischen den gewöhnlichen Borsten und den typischen Sinneskolben alle Übergänge beobachten liessen, kann ich nicht teilen.

[3]) Sars Angabe: „Antennae 1-mi paris . . . articulo penultimo postice setis 3 longioribus ciliatisque . . . instructo", ist sowohl, was die Anzahl der Borsten, als die Zahl der gefiederten derselben betrifft, unrichtig.

Nordquists Angabe: „Das zweitletzte Glied trägt auf der Hinterseite zwei oder drei . . . befiederte Borsten" ist ebenfalls ungenau.

ein kürzerer, zartwandiger Teil, welcher sich in den weit dünneren dritten, wieder stark chitinisierten Abschnitt fortsetzt. Der vierte Abschnitt wird von der kleinen, ovalen Endplatte gebildet. Je ein Kolben findet sich an den Segmenten: 1, 2, 3, 5, 7, 9, 11—19, 23 u. 25; in Summa sind also 17 derselben vorhanden.

Die fünf ersten Kolben übertreffen die übrigen, unter sich etwa gleich langen etwas an Grösse. Wenn man berücksichtigt, dass die beiden ersten Segmente, wie aus ihrer abweichenden Bewehrung wohl geschlossen werden darf, je zwei Glieder repräsentieren,[1]) so gilt für die ersten zwölf Segmente die Regel, dass die zweiten Borsten zu Sinneskolben umgewandelt sind. An den übrigen Segmenten aber haben die distalen Anhänge die Umwandlung erfahren. Der Kolben des letzten Segments steht an der distalen Spitze unterhalb (innerhalb) der zarten Borste.

Sinnesdornen lassen sich zwei an den apikalen Ecken des achten und elften Segments nachweisen. Sie sind genau wie bei *Diaptomus* gebildet. (cf. p. 15 u. 16.)[2])

[1]) Die erste Borste des ersten Segments ist die distale Borste des ersten primitiven, die drei übrigen Anhänge sind die des zweiten primitiven Gliedes. Am zweiten Segmente gehören die drei ersten Anhänge dem ersten, der vierte Anhang (die distale Borste) dem zweiten primitiven Gliede an. — Die Klammern in der nachfolgenden Formel sollen die Verteilung der Anhänge der beiden ersten Segmente auf die ursprünglichen Glieder andeuten.

[2]) Die gesetzmässige Bewehrung der weiblichen Vorderantenne ist bisher noch von keinem Forscher festgestellt worden. Infolgedessen existiert eine auch nur einigermassen vollständige Abbildung in der Litteratur bisher nicht.

Lilljeborgs Abbildung ist für eine Habituszeichnung gut; Details sind aber nicht zu erkennen. Sars und nach ihm de Guerne u. Richard geben nur einige nicht ganz zutreffende Angaben über die Bewehrung der drei letzten Segmente.

Gruber begnügt sich mit folgenden Angaben: „Die Antennen tragen dreierlei Anhänge, einfache, lang ausgezogene Fäden, ferner befiederte Borsten, zwei am vorletzten und eine am letzten (in Grubers Fig. 1 ist diese Borste richtig für das drittletzte Segment angegeben) Gliede und endlich eigentümliche Riechkolben an allen (!) Gliedern."

Auch bezüglich der Form der Sinneskolben hat sich Gruber geirrt; er zeichnet den zweiten, zartwandigen Teil als blasige Auftreibung (Fig. 2.) Wahrscheinlich ist diese Deformation durch Anwendung einer ungeeigneten Konservierungsflüssigkeit hervorgerufen worden; denn an dem von mir gleichfalls aus dem Bodensee stammenden Materiale zeigten die Sinneskolben den für Süsswasser-Centropagiden normalen Bau.

Vosseler sagt allerdings (D. freil. Copep. Württemb., p. 179): „Am konservierten Tiere fehlt die blasige Auftreibung des Sinnesorgans, welche Gruber angiebt", und einige Zeilen weiter unten: „Dem Basalstücke . . . folgt die am lebenden Tiere blasige Auftreibung." Weiter sagt er aber: „Verfolgt man nun diese Sinnesorgane an den anderen Gliedern der Antenne (er hat bis jetzt allerdings von keinem bestimmten Gliede geredet; er meint aber sicher eins der ersten Glieder), so fällt sofort auf, dass das Basalstück sowohl wie der zwischen der Blase und dem Hals (?) liegende Teil zurücktreten, schliesslich die Blase selbst in Wegfall kommt." Nun bildet er Taf. VI Fig. 14 einige Sinneskolben ab; aber sämtliche ohne jene blasige Auftreibung, und sicher ist doch wohl anzunehmen, dass diese Abbildungen die natürlichen Verhältnisse darstellen sollen. — In derselben Abbildung stellt Vosseler auch einen Kolben des 6. Segments dar; dieses Glied trägt aber niemals einen solchen. Die veränderte Form desselben und die desjenigen des 12. Gliedes ist nur durch eine Knickung herbeigeführt. — Die Anzahl der Sinneskolben giebt Vosseler auf „etwa 17" an.

Nordquist hat die Anwesenheit von Sinneskolben in seinen Figuren, welche aber nach keiner Seite hin vollkommen genau sind, nur angedeutet. In der Genusdiagnose begnügt er sich mit der Angabe: „Die vorderen Antennen .... tragen auf der Vorderseite Borsten und blasse Kolben."

Die ersten richtigen Angaben über Organisation und Verteilung der Sinneskolben finden sich bei Imhof (Über die blassen Kolben etc.). Die Angaben von Richard (Recherch. sur les Copép., p. 215—217) sind nicht in allen Punkten genau, da er wohl nur in Alkohol konserviertes Material untersucht hat.

Das Vorhandensein von Sinnesdornen am 8. und 11. Segmente ist bisher unbeachtet geblieben. (Am 11. Segmente der rechten männlichen Antenne ist von seiten Nordquists — Taf. VII Fig. 4 — aber ein solcher angegeben).

Die Bewehrung der weiblichen Vorderantennen gestaltet sich also so, wie durch nachfolgende Tabelle ausgedrückt ist.[1])

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| (B.) (B. K. B.) | (B. K. B.) B. | B. K. B. | B. | B. K. B. | B. | B. K. B. |
| 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 |
| D. | B. K. B. | — | B. K. D. | B. K. B. | B. K. | 2 B. K. |
| 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 |
| 2 B. K. | 2 B. K. | 2 B. K. | 2 B. K. | 2 B. K. | B. | B. |

| 22 | 23 | 24 | 25 |
|---|---|---|---|
| B. + B. | B. K. + B. | B. + 4 B. | B. K. |

Die Organisation der männlichen Vorderantennen ist im Prinzipe die gleiche. Dies gilt im besonderen von dem linken Fühler, der bis auf die bei weitem beträchtlichere Grösse der ersten fünf Sinneskolben vollkommen mit dem weiblichen übereinstimmt. Bei diesen Kolben hat der Basalabschnitt eine starke Verlängerung erfahren (Taf. VIII Fig. 3), während die übrigen Abschnitte unverändert geblieben sind. Die übrigen Kolben sind wie an der weiblichen Antenne von etwa gleicher Länge.

Der zu einem Greiforgan umgewandelte rechte Fühler (Taf. VIII Fig. 2, Taf. IX Fig. 6), welcher schwach S-förmig gebogen ist, zeigt dieselbe Gliederung wie die entsprechende Antenne bei *Diaptomus* (cf. p. 18). Nur bei *H. appendiculata* tritt insofern eine bemerkenswerte Differenz ein, als das 22. und 23. Glied nicht miteinander (zum 20.) verschmelzen.

Der erste Abschnitt besteht aus 12 Segmenten, welche vom 8. an etwas verschmälert sind Längenverhältnisse und Bewehrung derselben sind — unter Berücksichtigung der soeben erwähnten abweichenden Grösse der fünf ersten Sinneskolben[2]) — wie an der weiblichen Antenne. Durch eine etwas modifizierte Bildung der Querränder der Segmente 7—12 ist die Beweglichkeit dieses Abschnittes erhöht worden.

Der zweite, die Segmente 13—18 umfassende Abschnitt ist im allgemeinen weniger aufgetrieben als bei *Diaptomus*, in einem Falle *(H. appendiculata)* ist die Breite seiner Glieder nur ganz unbeträchtlich grösser als die der vorhergehenden. Die Bewehrung ist im Prinzip dieselbe wie an der weiblichen Antenne. Die proximalen Borsten des 17. u. 18. Gliedes aber haben eine beachtenswerte Veränderung erfahren. Sie sind zu kräftigen, in der Längsachse der Antenne sich erstreckenden Chitinspangen umgewandelt. Die Spange des 17. Gliedes ist sehr kräftig und hakenförmig; die des anderen ist weit schwächer und liegt dem Segmente eng an, nur die Spitze ist in einigen Fällen etwas abgebogen.

Der Endabschnitt ist wie bei *Diaptomus* viergliedrig. Der 19. Ring, der mit dem 20. und 21. zu einem Gliede verschmolzen ist, behält bei *H. saliens* und *weismanni* oft in einem beschränkten Grade seine Selbständigkeit. Seine beiden Borsten sind zu kräftigen Haken umgewandelt.[3]) Die Bewehrung der übrigen

[1]) Bezüglich der angewendeten Zeichen vgl. die Bemerkungen zu der Bewehrungs-Formel der Diaptomus-Antenne, p. 17.

[2]) Nordquist und Sowinsky haben diese Differenzen, wie aus ihren bezüglichen Abbildungen zu erkennen ist, bereits beobachtet. Auch Imhof erwähnt dieselben.

[3]) Die Anzahl der Haken ist natürlich eine durch die Anzahl der Borsten bedingte. Deshalb ist Sars' Angabe (2 oder 3) zu korrigieren.

Segmente, auch der normaler Weise (cf. p. 81) miteinander verschmelzenden Glieder 22 und 23, ist ganz unverändert geblieben.[1])

Die Hinterantennen (Taf. VII Fig. 3) zeigen ganz den Typus derjenigen von *Diaptomus* (cf. p. 21). Form und Bewehrung der beiden Basalsegmente ($B_1$ u. $B_2$) und des kurzen Innenastes ($Ri_1$ u. $Ri_2$) sind genau dieselben wie daselbst. Der langgestreckte Aussenast (Re) dagegen besteht nur aus sechs selbständigen Gliedern. Auf das lange zweite Segment folgen nur drei kurze Glieder. Wenn man aber berücksichtigt, dass das Glied, welches dem ersten der vier kurzen Glieder[2]) (dem dritten des Astes) bei *Diaptomus* entspricht, hier mit dem zweiten verschmolzen ist (wie sich aus der Anzahl der Anhänge des letzteren deutlich ergiebt, und wie auch oft noch durch eine Chitinverdickung des Aussenrandes angedeutet ist), so wird man finden, dass die Beborstung des Aussenastes genau dieselbe ist wie bei *Diaptomus*. Die Innenrandborste des letzten Segments ist hier allerdings viel weiter distalwärts eingelenkt als bei jener Gattung.[3]).

Das Labrum (Taf. VII Fig. 4) ist bei allen Arten gleichgeformt und stellt sich dar als eine über der Mundöffnung sich erhebende Cuticularplatte, die durch zwei Längsfurchen und ebensoviele Einschnitte am Hinterrande in drei Abschnitte gespalten ist. Der mittlere Abschnitt (m. A.) ist breiter als die beiden seitlichen Abschnitte (s. A.). Am Hinterrande sitzen lange Borsten und an den äusseren Ecken der beiden seitlichen Abschnitte noch kurze, nach innen gerichtete Dornen.

Die Unterlippe (Taf. VII Fig. 5) ist bei den einzelnen Arten von gleichfalls übereinstimmender Form. Es ist eine hinter der Mundöffnung sich erhebende Bildung des Cuticularskelettes, die durch eine

---

[1]) Genaue Beschreibungen der männlichen Greifantenne giebt es in der Litteratur bisher ebensowenig wie richtige und vollkommene Abbildungen.

Lilljeborg zeichnet im 1. Abschnitte ein Segment weniger (11). Die Genikulation fällt darum zwischen das 17. und 18. Glied. Die richtige Segmentzahl (22) kommt dadurch zustande, dass er die Segmente 22 und 23 als nicht miteinander verschmolzen darstellt. Anzahl und Verteilung der Anhänge sind vielfach ungenau.

Grubers Zeichnung der Antenne ist vom 16. Segmente an — abgesehen von Einzelheiten — im allgemeinen richtig. — Bezüglich Nordquists Abbildung der rechten Antenne von *H. appendiculata* (Taf. VII Fig. 4) gilt dasselbe. Seine unrichtige Darstellung der Sinneskolben rührt daher, dass die Figur nach schlecht konservierten Tieren entworfen ist bei welchen diese zarten Organe vollkommen deformiert waren. — Sovinskys Darstellung (Materialien zur Crustac.-Fauna Taf. II Fig. 22) ist die bei weitem beste von allen. Das erste Segment hat er allerdings übersehen, dafür aber dem zweiten irrtümlicher Weise einen eigentümlichen Anhang gegeben, der fast den Eindruck eines Nebenastes macht. Den Bau der Sinneskolben hat er an dem konservierten Materiale, das er untersuchte, gleichfalls nicht erkennen können. Auch die Bewehrung ist nicht in allen Fällen richtig. — Imhofs Angaben über die genikulierende Antenne sind zwar richtig, aber nicht vollständig.

[2]) Sovinsky zeichnet (Fig. 23) vier kurze Glieder; die Grenze zwischen dem ersten derselben und dem vorhergehenden Gliede war allerdings an dem mir von genanntem Forscher freundlichst zur Verfügung gestellten Materiale noch mit ziemlicher Deutlichkeit zu erkennen.

[3]) Lilljeborgs Zeichnung einer Hinterantenne ist gut. Das erste Segment des Aussenastes hat er aber, wie aus seiner Angabe über die Beborstung des zweiten hervorgeht, nicht richtig erkannt.

Nach Sars' Diagnose soll der Aussenast ein wenig kürzer als der Innenast sein. Die Angabe, dass er siebengliedrig sei, scheint — wie aus den folgenden Bemerkungen über die Längenverhältnisse der einzelnen Segmente hervorgeht — nur ein Druckfehler zu sein, der mit in de Guerne u. Richards Revisionsarbeit übergegangen ist.

Gruber zeichnet irrtümlicherweise zwei kurze erste Aussenastglieder und giebt darum für den Ast gleichfalls sieben Glieder an.

[4]) Lilljeborgs Darstellung des Labrums ist ungenau.

Sars sagt: „Labrum . . . . lobo intermedio pilis longis obsito.“ Die Behaarung der seitlichen Abschnitte scheint er also nicht gesehen zu haben.

Längsfurche in zwei symmetrische Abschnitte zerfällt. Auf den Flächen der beiden Abschnitte stehen viele sehr kleine, an dem Oberrande etwas grössere Dornen.[1])

Mandibel (Taf. IX Fig. 8): Das erste Basale (B1) ist sehr breit; der Kauteil ist etwas nach rückwärts gebogen. Der freie Rand desselben ist in ca. acht grössere Zähne gespalten, zwischen welchen meist noch Nebenzähne stehen. Der vordere, grösste Zahn ist von den anderen durch einen grösseren Zwischenraum getrennt. An der hinteren Ecke steht eine kurze Borste. Auf der Fläche des Kauteils unmittelbar hinter den Zähnen finden sich einige kleine Dornen.

Das zweite Basale (B2) ist sehr breit. An seinem Innenrande stehen drei unbefiederte Borsten. Der zweigliederige Innenast (Ri) ist meist nur undeutlich abgegrenzt. Das erste Glied desselben trägt an seinem Aussenrande einige kleine Dornen und an seiner inneren distalen Ecke vier gefiederte Borsten. Das zweite, sehr kleine Segment ist an seinem Ende mit einigen Fiederborsten bewehrt. Der Aussenast (Re) ist kurz und fünfgliedrig. Das letzte (fünfte) Segment ist meist nur noch als ein Knöpfchen, an welchem zwei Borsten entspringen, angedeutet. Die vorhergehenden Segmente sind mit je einer gleichfalls gefiederten Borste ausgerüstet.[2])

Die Maxille (Taf. VII Fig 6) ist mehr in die Länge gestreckt als bei *Diaptomus*. Der Abschnitt des Aussenrandes des ersten Basale (B1), welcher daselbst lobenartig hervorragt, verläuft hier fast geradlinig. Der zweite Aussenrandlobus (Le2) ist nur angedeutet und mit einer sehr kurzen, aber kräftigen Borste besetzt. Die Bewehrung des ersten Innenrandlobus (Li1) ist weit kräftiger als bei *Diaptomus*; der zweite (Li2) trägt drei und der dritte (Li3) zwei kräftige Borsten. Der Innenrand des zweiten Basale, das ohne Abgrenzung in die beiden Äste übergeht, ist ausgebuchtet und mit vier Borsten bewehrt. Der Innenast (Ri) trägt an seiner Spitze zweimal vier Borsten. Der Aussenast (Re) ist an seinem geradlinigen Aussenrande mit acht zarten Borsten bewehrt.[3])

Der vordere Maxillarfuss (Taf. VII Fig. 7) ist weit gestreckter als bei *Diaptomus*. Das gespaltene erste Basale (B1) ist am Innenrande in vier Loben ausgezogen. Ausser mit einigen Dornen und je einer kurzen Borste sind dieselben mit drei, resp. einer, zwei und zwei langen, stark befiederten Borsten bewehrt. Das zweite Basalsegment (B2) ist gestreckt und an seiner inneren distalen Ecke mit einer kürzeren und einer längeren gefiederten Borste versehen.[4])

Von den drei Segmenten des Innenastes (Ri) sind nur das zweite und dritte deutlich wahrnehmbar; das erste Glied ist zwar nicht wie bei *Diaptomus* mit dem zweiten Basale verschmolzen, macht aber, da es nicht bis zum Aussenrande herabreicht, fast den Eindruck eines nur von dem zweiten Basalsegmente abgesonderten Stückes (ähnlich wie bei *Diaptomus* und *Eurytemora* das distale Stück des zweiten Basale am hinteren Maxillarfusse). Die beiden ersten Segmente tragen je eine lange Borste; das dritte ist mit zwei einseitig gefiederten und zwei nackten, etwas kürzeren Borsten bewehrt.

Sämtliche Anhänge sind kräftig, besonders die grössere Borste des zweiten Basale und die Borsten der Innenastglieder.

---

[1]) Die Unterlippe soll nach Gruber „mit einem komplizierten Apparat von Chitinleisten und Zähnen versehen" sein. Das ist sicher ein Irrtum. Die Unterlippe wird übrigens von keinem Forscher weiter erwähnt.

[2]) Lilljeborgs und Sovinskys Zeichnungen — die einzigen in der Litteratur existierenden — sind im allgemeinen richtig. Ausser von diesen beiden Forschern wird die Mandibel nur noch von Gruber erwähnt.

[3]) Die einzige Abbildung der Maxille findet sich bei Lilljeborg. Sars u. Nordquist lassen diese Extremität vollkommen unberücksichtigt. Gruber macht nur einige allgemeine Bemerkungen.

[4]) Der vordere Maxillarfuss soll nach Sars, Gruber und Nordquist siebengliedrig sein. Diese Forscher scheinen jeden Lobus als zu einem besonderen Gliede gehörig angesehen zu haben. Die bez. Abbildungen von Lilljeborg und Sovinsky sind sorgfältig, aber nicht in allen Punkten richtig.

Der hintere Maxillarfuss (Taf. VII Fig. 8) zeigt ebenso wie die übrigen Mundgliedmassen bei allen Arten übereinstimmenden Bau. Das erste kräftige Basalsegment (B 1) erhebt sich zu drei Loben, welche je zwei Borsten, eine längere und eine kürzere, tragen. Alle Borsten sind mit kräftigen Nebendornen besetzt, welche zumeist, der Funktion der Extremität als Greiforgan entsprechend, nach innen gerichtet sind. Die kürzere Borste des ersten Lobus ist besonders reich befiedert, und die distale Borste des dritten trägt ausser den beiden Reihen kräftiger Fiederdornen bei einigen Arten am Innenrande unmittelbar über der Basis einige kleine Dörnchen und ausserdem am Aussenrande einen Besatz sehr engstehender, feiner Stacheln.

Das zweite Basale (B 2) erweitert sich nach dem Ende zu beträchtlich und trägt daselbst eine kürzere und eine längere Borste. Die kürzere ist in ihrem mittleren Abschnitte mit langen, nach innen gerichteten Stacheln kammförmig besetzt, eine Erscheinung, welche an den beiden Borsten des ersten Segments des Innenastes — wenn auch nicht in gleicher Deutlichkeit —, an der Borste des zweiten und der proximalen des dritten Gliedes desselben wiederkehrt. Der Innenrand des zweiten Basale trägt ausserdem noch eine Reihe von Dornen, von welchen die distalen in der Regel etwas grösser sind als die proximalen.

Der Innenast (Ri) ist viergliedrig. Das erste Segment trägt zwei Borsten, das zweite deren nur eine und das dritte wieder zwei am Innenrande. Das letzte Glied trägt zwei End- (Innenrand-) und zwei Aussenrandborsten. Dem vorletzten Gliede fehlt bei *Heterocope* die Aussenrandborste.[1])

Schwimmfüsse: Die beiden ersten Basalsegmente des ersten Fusses (Taf. VIII Fig. 4) sind ebenso wie die Äste desselben kurz, die der übrigen Füsse (Taf. IX Fig. 9) dagegen lang gestreckt. Das erste Segment aller Paare trägt an der distalen inneren Ecke eine Fiederborste. An der distalen äusseren Ecke des zweiten Basalgliedes allein des ersten Fusspaares befindet sich ein kleiner Dorn. Der Innenast aller Paare ist eingliedrig, bei allen Arten und in beiden Geschlechtern gleich gebildet und weit kürzer als die Aussenäste. An der Spitze befinden sich zwei und am Innenrande drei zart befiederte Borsten. Der Aussenrand trägt, ebenso wie vielfach die Ränder der Basal- und Aussenastglieder, Haarbesatz.

Die Aussenäste sind bei allen Arten dreigliedrig. Ihre Bewehrung ist im allgemeinen die gleiche; im speziellen jedoch lassen sich manche Differenzen nachweisen. Besonders interessant ist das Auftreten sexueller Unterschiede bei einer Art, *H. weismanni* (s. das.). Das erste und zweite Segment des ersten Paares trägt je eine, das letzte zwei befiederte Aussenrandborsten. Bei den anderen Fusspaaren treten an den entsprechenden Stellen kräftige, oft sehr lange und mit Nebendornen versehene Stacheln auf.[2]) Der Endanhang des letzten Segments unterscheidet sich am ersten Paare nur durch die zarte äussere Bedornung von einer Fiederborste. An den anderen Paaren ist dieser Anhang ein kräftiger Stachel, der aussen mit starken Nebendornen, die mit dem Stachel verschmelzen können und dann demselben ein sägeartiges Aussehen geben, und innen wie am ersten Paare mit zarten Fiedern besetzt ist. Innen tragen das erste und zweite Segment aller Paare je eine Fiederborste; das dritte des ersten Paares ist mit drei, das der übrigen mit je vier Fiederborsten daselbst ausgerüstet.

[1]) Die Abbildungen dieses Extremitätenpaares, welche sich bei Lilljeborg, Gruber und Sovinsky finden, sind im allgemeinen richtig. Alle Details sind allerdings nicht berücksichtigt.

[2]) Der zweite Aussenrandanhang des letzten Segments steht in der Regel unmittelbar neben dem Endstachel, so dass er auch als äusserer Apikalanhang gedeutet werden könnte. Wie Taf. VII Fig. 10 zeigt, kann er aber auch weiter entfernt vom Endstachel eingelenkt sein, ein Umstand, welcher die oben angewendete Bezeichnung rechtfertigt, die auch die meisten übrigen Forscher (z. B. Giesbrecht) anwenden.

Fünftes Fusspaar: Beim Weibchen (Taf. VIII Fig. 5) ist dasselbe symmetrisch und bei allen Arten, abgesehen von kleinen Differenzen, ziemlich übereinstimmend gebaut.[1]) Die ersten Basalsegmente verschmelzen mit der Zwischenlamelle mehr oder weniger zu einer breiten Platte. Auf der Rückseite des zweiten Basale erhebt sich nahe dem Aussenrande eine Borste,[2]) welche in ihrem ersten Abschnitte stark chitinisiert, in ihrem letzten aber sehr zart und hyalin ist. Diese Strukturverhältnisse sowohl, als auch der Umstand, dass sie genau an der Stelle auftritt, an welcher bei *Diaptomus* ein unzweifelhaftes Sinnesorgan vorhanden ist, lassen sie als Sinnesborste deutlich erkennen. Der Innenast fehlt. Der Aussenast besteht aus zwei Gliedern. Das erste derselben trägt an seiner äusseren apikalen Ecke einen Dorn. Das zweite ist am Aussenrande mit zwei, am Innenrande mit vier Dornen, welche mit dem Segmente verschmolzen sind, und am Ende mit einem langen, gebogenen, klauenförmigen Stachel bewehrt. Beide Füsse bilden die Schenkel einer Zange, deren Aufgabe das Festhalten des Männchens während der Begattung sein dürfte. Der Stachel des Endgliedes ist demnach als ein Analogon der klauenförmigen Verlängerung des zweiten Aussenastsegments des weiblichen fünften Fusses bei *Diaptomus* (cf. p. 25) zu betrachten.

Beim Männchen (Taf. VIII Fig. 6 u. 8, Taf. IX Fig. 11) sind beide Füsse sehr verschieden gebaut.[3]) Die ersten Basalsegmente sind mit der Zwischenlamelle mehr oder weniger vollständig zu einer breiten Platte verschmolzen. Die zweiten Basalsegmente tragen auf ihrer Rückseite wie die des Weibchens je eine Sinnesborste. Der rechte Fuss entbehrt vollkommen eines Innenastes. Die normal vorhandenen beiden Aussenastsegmente sind in zwei Fällen miteinander verschmolzen, von ziemlich verschiedener Gestalt und mit einigen kleinen Dornen besetzt, welche wegen ihrer Zartheit wohl in die Kategorie der Hautsinnesorgane zu rechnen sind (Sinnesdornen).[4]) Der Aussenast bewegt sich nach aussen gegen das zweite Basalsegment.

Der linke Fuss übertrifft den andern weit an Grösse. Das zweite Basale desselben ist nach innen in einen langen, sichelförmig gebogenen Fortsatz ausgezogen, in welchem wir, wie die Ontogenie darthut, den mit dem Basalgliede mehr oder weniger verschmolzenen, stets aber unbeweglichen Innenast vor uns haben.[5]) Die oft kolbenförmig angeschwollene Endpartie desselben ist mit einer Anzahl minutiöser Stacheln bewehrt. Der Aussenast besteht aus zwei langgestreckten Gliedern, von welchen das erste einen Dorn, das zweite vier Dornen trägt.

Die Copulation von *Heterocope* ist bisher nicht beobachtet worden. Dem linken Fusse, gegen dessen Innenast sich der Aussenast bewegt — ähnlich wie die Schenkel einer Zange gegen einander — kommt sicher das Ergreifen und Festhalten des Weibchens zu. Die erwähnten sehr kleinen Stacheln am Ende des Innenastes dürften zur Vergrösserung der Reibung dienen.

[1]) Die Füsse des fünften Paares werden von Vosseler (D. freil. Copep. Württemb., p. 199) als „verkümmert" bezeichnet. Ähnliche Angaben finden sich bezüglich der entsprechenden Fusspaare von *Diaptomus* auch bei einigen anderen Forschern. Von einer „Verkümmerung" kann bei diesen zu Hilfsorganen der Begattung umgebildeten Füsse, die viel komplizierter gebaut sind als die normalen Spaltfüsse, sicher nicht die Rede sein.

[2]) Diese Borste ist in den meisten Abbildungen nicht angegeben.

[3]) Lilljeborg und Sars haben beide Füsse mit einander verwechselt. Gruber hat die Verhältnisse zuerst richtig dargestellt.

[4]) Da ich hierfür aber einen Nachweis nicht führen kann, so sind sie in den betreffenden Zeichnungen auch nicht (durch Blaufärbung) als Sinnesorgane bezeichnet.

[5]) Wie bereits von Nordquist nachgewiesen und von Sars vermutet worden ist. —

Ersterer giebt für *H. weismanni* noch an, dass er am Innenaste „drei undeutliche Glieder" habe unterscheiden können. Ähnliche Angaben finden sich bei keinem weiteren Forscher. Auch mir ist der Nachweis einer Segmentierung nicht geglückt.

Dass der rechte Fuss das Erfassen und Ankleben der Spermatophore an die weibliche Geschlechtsöffnung zu verrichten hat, ist schon aus seiner Ähnlichkeit mit dem linken von *Diaptomus* (s. das.) zu schliessen, welcher sicher diese Arbeiten zu leisten hat. Zwischen das zweite Basalsegment und den Aussenast, welcher gegen ersteres zurückschlagbar ist, scheint der Hals der Spermatophore zu liegen zu kommen.

Auge: Der Pigmentkörper des dem Stirnrande stark genäherten Auges ist weit grösser als bei *Diaptomus*.

Die Spermatophore ist wie bei jener Gattung gebildet; sie fällt aber bald nach ihrer Entleerung ab; denn Weibchen mit anhaftenden Spermatophoren werden nur sehr selten beobachtet.

Eiballen: Obwohl bisher von keinem Forscher Eiballen tragende Weibchen beobachtet worden sind, so ist doch sicher anzunehmen, dass wie bei allen anderen Süsswasser-Centropagiden auch bei *Heterocope* solche gebildet werden. Für die Richtigkeit dieser Annahme spricht besonders eine Beobachtung, welche Sars [1]) gemacht hat; er sah nämlich bei einem auf dem Objektträger unter dem Mikroskope liegenden Weibchen Eier aus der Genitalöffnung heraustreten, die sich zu einem kleinen Ballen vereinigten, welcher aber durch die gewaltsamen Bewegungen des Tieres sofort wieder zerstört wurde. Bei ruhig im Wasser schwimmenden Tieren wird — so meint Sars — die Bildung der Eiballen ungestört vonstatten gehen. Denn obgleich die Ballen mit dem mütterlichen Körper ähnlich wie die Spermatophoren (s. oben) wahrscheinlich nur in sehr lockerer Verbindung stehen, so wird — so lange die Tiere unbelästigt bleiben — ein Abfallen derselben nicht stattfinden. Die Tiere schwimmen ruhig ohne Hilfe der Schwimmfüsse, allein durch schwingende Bewegungen der zweiten Antennen, des Mandipularpalpus und der Maxillen durch das Wasser (genau wie dies p. 22 für *Diaptomus* erwähnt worden ist). Erst wenn sie genötigt sind, einem Gegenstande auszuweichen, vielleicht auch einem Feinde zu entfliehen etc., so treten die Schwimmfüsse in Thätigkeit. Durch einen kräftigen Schlag der Füsse nach hinten schnellt sich das Tier ein beträchtliches Stück vorwärts. Geschieht ein solch heftiges Fortschnellen öfter, so dürfte der nur lose anhaftende Eiballen durch den entstehenden Ruck leicht abgerissen werden. Da nun solche Bewegungen bei denjenigen Tieren, welche sich gefangen fühlen und zu befreien suchen, sicher am heftigsten sein werden, so ist das konstante Fehlen von Eiballen an gefangenen Tieren wohl erklärlich. Bei Tieren, welche sich in der Gefangenschaft befinden, werden sich infolge der durch den beschränkten Raum veranlassten Unruhe wahrscheinlich überhaupt keine Eiballen bilden.

Nordquist vermutet,[2]) dass bei *Heterocope* noch eine zweite Art von Eiern vorkommt. Da er nämlich während des Winters und Frühjahrs niemals Individuen unseres Genus angetroffen hat, so glaubt er annehmen zu müssen, dass *Heterocope* vor ihrem Aussterben im Herbste Dauereier erzeuge, aus welchen sich im Sommer des nächsten Jahres die neue Generation entwickele. Auch von Zacharias [3]) ist *Heterocope* — es handelt sich hier um die Art *H. appendiculata* — während der kälteren Jahreszeit im Plönersee niemals beobachtet worden.

Imhof [4]) dagegen fand während mehrerer Jahre im Dezember und Januar im Zürichersee noch Exemplare von *H. saliens* und führte somit den Nachweis, dass ein Aussterben während eines grossen Teiles des Winters nicht stattfindet. Ob die von Imhof gefundenen Exemplare nur überlebende Individuen ge-

[1]) Nach einer mir durch Herrn Poppe zugänglich gewordenen Übersetzung der schwedisch geschriebenen Bemerkungen der Sars'schen Arbeit.

[2]) Nordquist, Die Calaniden Finlands, p. 68 u. 70.

[3]) Nach freundlichen brieflichen Notizen und den monatlichen Tabellen im „Zool. Anzeiger" 1894/95.

[4]) Imhof, Über das Calaniden-Genus *Heterocope*.

wesen sind (während das Gros schon mit Eintritt niedriger Temperatur zu Grunde gegangen war) oder nicht, vermag ich ebensowenig wie die Frage nach der Bildung von Dauereiern zu entscheiden.[1])

Aufenthalt: *Heterocope* ist ein durchaus pelagisches Genus, das nur in grösseren Wasserbecken und zwar entfernt von den Ufern angetroffen wird. Nach einer Mitteilung Nordquists (l. c.), welche sich auf *H. appendiculata* bezieht, brauchen aber die Seen nicht eine besondere Tiefe zu haben. Er fand diese Art unter anderem im See Kiitämä in Finland, welcher nur eine grösste Tiefe von vier Metern besitzt. Imhof (l. c.) fand *H. saliens* bis zu Tiefen von 133 m. Nach Weismanns[2]) und Grubers Beobachtungen lebt *Heterocope* „bei Tage in einer Tiefe von einigen Metern, des Nachts aber an der Oberfläche."

## Tabelle zum Bestimmen der Heterocope-Arten.

### A. Weibchen.

***I. Über den Genitalöffnungen ein Deckel.***

Deckel { mit zwei seitlichen Zähnen . . . . . *H. weismanni*
ohne Zähne . . . . . *H. saliens.*

***II. Über den Genitalöffnungen fünf gespaltene Anhänge*** . . . . . *H. appendiculata.*

### B. Männchen.

***I. Aussenast des rechten fünften Fusses nur wenig länger als das zweite Basalsegment.***

Bewehrung der rechten Füsse des 2. bis 4. Paares von der der entsprechenden linken Füsse { abweichend . . . . *H. weismanni*
nicht abweichend . . *H. saliens.*

***II. Aussenast des rechten fünften Fusses mehr denn doppelt so lang als das zweite Basalsegment*** . . . . . *H. appendiculata.*

[1]) Vgl. hierzu die Bemerkungen über die Wiederbelebung von Copepoden aus getrocknetem Schlamme, p. 43 Anm. 3.
[2]) Weismann, Das Tierleben im Bodensee.

## Bemerkungen zur Synonymie der Heterocope-Arten.

Da alle bis jetzt bekannten *Heterocope*-Arten im Faunengebiete Deutschlands vorkommen, so werde ich hier entgegen meiner sonstigen Gepflogenheit, der Charakteristik jeder einzelnen Art einige Bemerkungen über ihre Synonymie vorauszuschicken, die zu erledigenden synonymistischen Fragen der Übersichtlichkeit wegen im Zusammenhange behandeln.

*Heterocope*-Arten hat man bisher in beträchtlicher Anzahl aufgestellt. Es sind — chronologisch geordnet — folgende:

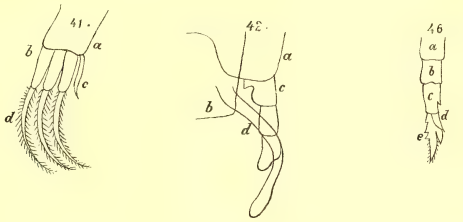
1851. *Cyclopsine borealis* Fischer.[1])
1863. *Diaptomus saliens* Lilljeborg.[2])
1863. *Heterocope robusta* Sars.[3])
1863. *Heterocope appendiculata* Sars.[3])
1864. *Heterocope alpina* Sars.[4])
1888. *Heterocope romana* Imhof.[5])
1890. *Heterocope weismanni* Imhof.[6])

Nach Imhof[5]) soll auch Herrick in Seen der Vereinigten Staaten von Nordamerika eine Art des Genus entdeckt haben. Leider giebt derselbe aber nicht an, an welchem Orte Herrick über seinen Fund berichtet. In seiner Hauptarbeit[7]) bemerkt Herrick im Gegenteil, dass er *H.* in Nordamerika nicht gefunden habe. In einer Anmerkung hierzu sagt er allerdings: „*Heterocope* is said by Patten (Cragen)[8]) to be common at Watertown, Conn.“ In Cragins Arbeit[9]) findet sich über *H.* nur folgende Bemerkung: „I add *Heterocope* on the authority of my friend, Mr. William Patten, who informs me that a species is common in Watertown Massachusetts.“ Welcher Art die von Patten beobachteten Tiere angehören, giebt keiner der beiden Forscher an, noch viel weniger reden sie von einer neuen Species.

Die Unzulänglichkeit der Diagnose und der Abbildungen von *Cyclopsine borealis* Fischer ist bereits von mehreren Forschern (Lilljeborg, Rehberg[10]), de Guerne u. Richard[11]), Nordquist[12]) und Imhof) erkannt und erwähnt worden. Während die beiden französischen Forscher in Tieren, welche durch

[1]) Fischer, Branchiop. u. Entomostr. In Middendorfs Reise im äuss. Nord. u. Osten v. Sibirien, p. 158—159, Taf. VII Fig. 40—46.
[2]) Lilljeborg, Besk. öfv. tva art. Crustac.
[3]) Sars, Oversigt af de indenlanske Ferskvandscopep., p. 224—226.
[4]) Sars, Beretning om en i Sommeren 1862 foretagen zool. Reise, p. 233.
[5]) Imhof, Über das Calaniden-Genus *Heterocope*.
[6]) Imhof, Notizen über Süsswasser-Calaniden.
[7]) Herrick, A final report, p. 130.
[8]) Ist ein Druckfehler, muss Cragin heissen.
[9]) Cragin, A contrib. to the hist. of the freshwat. Copep., p. 1.
[10]) Rehberg, Beitr. z. Kenntn., p. 553.
[11]) De Guerne u. Richard, Rév. des Calanid., p. 122.
[12]) Nordquist, D. Calanid. Finlands, p. 65.

G. O. Sars und Lilljeborg aus einigen Gewässern des nördlichen Europa bekannt wurden (aus der Provinz Finmarken in Norwegen, von der Halbinsel Kola und der Insel Novaja-Semlja — die von letzterm Orte waren auf der Nordenskiöld'schen Polarexpedition gesammelt worden), *Cyclopsine borealis* Fischer wiederzuerkennen glaubten, meint Imhof, dass die Entscheidung darüber, welche Spezies Fischer vorgelegen hat, so lange dahingestellt bleiben muss, bis neues Material von den Lokalitäten untersucht werden kann, von welchen die von Fischer beschriebenen Tiere herrühren. Ich kann mich Imhof nur anschliessen und glaube, dass von der Fischer'schen Bezeichnung auch abgesehen werden muss, wenn sich die Identität seiner Tiere mit einer anderen, sicher bekannten Art dereinst herausstellen sollte. Da Fischers Arbeit schwer zugänglich[1]) und daher wohl den wenigsten Copepodenforschern bekannt ist, und um das von mir soeben ausgesprochene Urteil zu belegen, gebe ich in nachfolgendem die für die Beurteilung von *H. borealis* wichtigsten Stellen der Fischer'schen Beschreibung gleichzeitig mit genauen Kopien der drei wichtigsten seiner Abbildungen wieder.




Kopien der drei auf *Cyclopsine borealis* sich beziehenden Abbildungen Fischers: Fig. 41, 42 und 46.

Die dazu gehörigen Figurenerklärungen lauten:

Fig. 41. Halbe Furka mit ihren Anhängen; a. Furka, b. erstes Glied und d. zweites befiedertes der Endborsten, c. kleine Borste.

Fig. 42. a. Fünfter Leibring, b. erster Schwanzring, c. unvollständiger Fuss, d. Penis?

Fig. 46. Linker unvollkommener Fuss des fünften Leibringes; a. erstes, b. zweites, c. drittes und d. viertes Glied desselben, e. die Stacheln des letztern.

„Da die Exemplare dieser der gewöhnlichen *Cyclopsine castor* nahe stehenden Art durch den Weingeist sehr zusammengezogen und dadurch verändert waren, so kann ich hier ihre Gestalt nicht genau beschreiben. Die vom Herrn von Middendorf am Flusse Taimyr gesammelten Individuen besassen am oberen Teil des Körpers eine rötlich-violette Farbe, die auch bei den oberen Fühlhörnern, die beinahe bis zum vorletzten Schwanzringe reichten, vorherrschte. Bei den anderen, am Flusse Boganida aufgefundenen Exemplaren war die allgemeine Färbung — bei den vorigen auf den unteren Teil des Körpers beschränkt — eine gelblich bräunliche. Die Länge des Tieres beträgt eine Pariser Linie. Die Zahl der Ringe der oberen Fühlhörner ist bei dem Männchen 22, bei dem Weibchen 25, die der Körperringe 5, die Schwanzringe ebensoviel, die Furka nicht mitgerechnet." (?).

Hierauf folgen Angaben über die Vorder- und Hinterantennen, über die Mundgliedmassen und die Schwimmfüsse, die durchweg so ungenau sind, dass sie für die nähere Bestimmung der Fischer'schen Art gar keine Bedeutung haben. Eine grosse Anzahl dieser Angaben ist direkt falsch. Dasselbe gilt von den bezüglichen Abbildungen.

[1]) Ich verdanke einen Einblick in dieselbe der Güte des Herrn Dr. Richard.

Er sagt dann weiter:

„Bei dem Männchen tritt aus dem unteren Teile des fünften Körperringes zur rechten Seite ein unvollkommener, dreigliedriger Fuss; das erste Glied trägt nach hinten und oben einen kurzen Stachel, das dritte hat die Gestalt einer stumpfen Klaue. Zur linken Seite steht dagegen ein viergliedriger, unvollkommener Fuss, dessen zweites und drittes Glied mit einem Stachel, das vierte mit fünf seitlichen Stacheln und einem langen und gezähnten Endstachel versehen ist. Aus dem ersten Schwanzringe tritt ein langes, stark nach unten und hinten gekrümmtes Glied, wie es scheint, ohne Einkerbungen, das wohl als Ausführungsgang des Samens oder als Penis betrachtet werden kann. Der erste, zweite und dritte Schwanzring sind die längsten und stärksten; die Furka trägt an jedem ihrer zwei Teile drei lange, zweigliedrige, und eine kurze, einfache Borste. Das Endglied der ersteren — ungefähr dreimal so lang als das erste Glied — ist stark nach unten gekrümmt und stark befiedert."

Wie Imhof bereits bemerkt hat, ist aus der Furkalbewehrung zweifellos ersichtlich, dass Fischer eine Art des Genus *Heterocope* vorgelegen hat. Seine Ansicht, dass die drei grossen Apikalborsten zweigliedrig seien, beruht allerdings auf einem Irrtum. Auch Fig. 42 weist bestimmt auf *Heterocope* hin Das von Fischer für einen Penis (bei Copepoden!) gehaltene Gebilde (Fig. 42d) ist der Innenast des linken männlichen Fusses. Die Füsse des fünften Paares vom Weibchen scheint Fischer mit dem linken Fusse des entsprechenden männlichen Paares verwechselt zu haben; denn Fig. 46 dürfte viel eher einen Fuss des erstgenannten Paares als den linken Fuss des Männchens darstellen. Etwas Weiteres und Bestimmteres geht meiner Ansicht nach aus Fischers Angaben nicht hervor. Dass dies nicht genügt, die Art auch nur annähernd sicher zu bestimmen, dürfte wohl allgemein zugegeben werden.

Welcher Art die für *Heterocope borealis* Fischer gehaltenen, erwähnten Formen Sars' und Lilljeborgs aus dem nördlichen Europa angehören, soll weiter unten erwähnt werden.

Mit der zweiten Art, *Diaptomus saliens* Lilljeborg, ist die dritte, einige Monate später durch Sars als *Heterocope robusta* beschriebene identisch. Diese Übereinstimmung wird bereits von Rehberg, Imhof und de Guerne und Richard erwähnt und ist von Sars[1]) selbst anerkannt worden. Die Art führt dem Gesetze der Priorität entsprechend demnach die Bezeichnung *H. saliens* Lilljeborg.

*H. appendiculata* Sars ist eine durchaus sichere und leicht zu erkennende Art.

*H. alpina* Sars ist, wie de Guerne und Richard mitteilen, nach der Meinung des Autors selbst nur eine Jugendform von *H. saliens* und demnach aus dem Verzeichnisse zu streichen.

Da im Jahre 1888 *H. alpina* Sars als besondere Art noch nicht zurückgezogen war, und Imhof[2]) dieselbe nicht näher kannte, so glaubte er, dass vielleicht eine von ihm im Lago Maggiore, dem Luganer- und Comersee und in einigen Seen des Engadins beobachtete Form mit derselben identisch sei. Für den Fall, dass eine solche Übereinstimmung zwischen beiden nicht vorhanden sei, belegte Imhof seine Form mit dem Namen *H. romana*. Später[3]) erkannte Imhof aber selbst deren Identität mit *H. saliens* Lilljeborg und zog demzufolge seine Bezeichnung zurück.

Derselbe Forscher hatte bei seinen zahlreichen Seenuntersuchungen bereits bemerkt, dass zwischen

[1]) Sars, Beretning om en i Sommeren 1863 foretagen zool. Reise.
[2]) Imhof, Über das Calanidengenus *Heterocope*.
[3]) Imhof, Notizen über die Süsswasser-Calaniden.

der *Heterocope*-Art des Bodensees, welche von Weismann[1]) zuerst beobachtet und von Gruber[2]) und Vosseler[3]) als *H. robusta* Sars beschrieben wurde, und der des Zürichersees einerseits und der von ihm in den soeben genannten und noch anderen Gewässern beobachteten Form andererseits wesentliche Unterschiede beständen. Die Form aus dem Boden- und Zürichersee hielt er anfänglich mit Gruber für *H. robusta* Sars (= *saliens* Lilljeborg), die andere für *H. alpina* Sars, eventuell für eine neue Art, die soeben erwähnte *H. romana*. Nachdem sich nun die Übereinstimmung zwischen *H. romana* und *H. saliens* herausgestellt hatte, belegte er die erstere mit einem neuen Namen, *H. weismanni*.[4]) Imhofs Urteil über die Artverschiedenheit der Form des Bodensees (bezüglich der des Zürichersees kann ich kein Urteil abgeben, da mir Material aus diesem Wasserbecken nicht zu Gesicht gekommen ist) von *H. saliens* ist durchaus richtig. Bei der Angabe der „wichtigsten Unterscheidungsmerkmale" hat er allerdings das wichtigste übersehen, nämlich das Fehlen (*H. saliens*) eventuell Vorhandensein (*H. weismanni*) interessanter (bereits von Gruber gekennzeichneter, bisher aber nirgends wieder erwähnter) sexueller Differenzen an den rechten Schwimmfüssen des zweiten bis vierten Beinpaares vom Männchen.

Mit *H. weismanni* stimmt nun die von de Guerne und Richard für *Cyclopsine borealis* Fischer gehaltene Form vollkommen überein. Schon die von den genannten französischen Forschern gemachten Angaben bezüglich der Füsse des fünften Paares in beiden Geschlechtern deuten darauf hin. Ein spezifisches Unterscheidungsmerkmal zwischen dieser Form und der sehr nahestehenden *H. saliens* geben sie aber nicht. Ein solches ist aber in der That in der bereits oben erwähnten geschlechtlichen Differenzierung der Schwimmfüsse des Männchens vorhanden. Die bereits von Imhof erwähnte Ausrüstung des über der weiblichen Geschlechtsöffnung liegenden Deckels mit zwei seitlichen Zähnen ist in zweiter Linie hierher zu rechnen.

Die Übereinstimmung der von de Guerne und Richard als *H. borealis* Fischer aufgeführten eingangs erwähnten nordischen Formen mit *H. weismanni* aus dem Bodensee nachweisen zu können, verdanke ich der Güte der Herren Dr. Richard und Dr. Fuhrmann (Genf). Ersterer sandte mir Material, das von Herrn Prof. Lilljeborg i. J. 1889 bei Porsanger in Finmark (Norwegen) gesammelt war, und letzterer hatte die Güte, mir Plankton aus dem Bodensee zuzustellen.

Dass auch Nordquists *H. saliens*[5]) mit *H. weismanni* identisch ist, ergiebt sich zweifellos aus seiner Abbildung Taf. VIII Fig. 5, in welcher der Deckel des weiblichen Genitalsegments als mit zwei Zähnen bewehrt dargestellt ist.

Dasselbe gilt für *H. saliens* v. Daday[6]); denn auf Taf. VI Fig. 14 stellt er die Verhältnisse des Aussenastes des rechten Fusses des fünften männlichen Paares so dar, wie sie für *H. weismanni* charakteristisch sind.

Die Zahl der aufgestellten Arten des Genus *Heterocope* ist also wesentlich zusammengeschmolzen, nämlich von sieben auf drei: *H. saliens* Lilljeborg, *H. appendiculata* Sars und *H. weismanni* Imhof. Alle drei gehören der Fauna Deutschlands an, so dass also meine Darlegungen gleichzeitig eine Revision des Genus in sich schliessen.

[1]) Weismann, Das Tierleben im Bodensee.
[2]) Gruber, Über zwei Süsswasser-Calaniden.
[3]) Vosseler, D. freileb. Copep. Württembergs.
[4]) Imhof, Notizen über die Süsswasser-Calaniden.
[5]) Nordquist, D. Calanid. Finlands.
[6]) v. Daday, Conspect. Diapt. faunae hung.

# 10. Heterocope saliens Lilljeborg.

(Taf. VIII Fig. 7—9).

1863. *Diaptomus saliens* Lilljeborg, Beskrifning öfver twa arter Crustaceer. p. 395—398. Taf. III Fig. 18—31.
1863. *Heterocope robusta* Sars, Oversigt af de indenl. Ferskv.-Copep. p. 225—226.
1863. *Heterocope alpina* Sars, Beretning om en i Sommeren 1862 foretag. zoolog. Reise. p. 233.
1888. *Heterocope romana* Imhof, Über das Calanidengen. *Heterocope*.
1889. *Heterocope saliens* de Guerne u. Richard, Rév. des Cal. d'eau douce. p. 72—73. Taf. III Fig. 4 u. 19.
1891. *Heterocope saliens* Sovinsky, Mat. pour la faune des Crust. p. 45—52. Taf. II p. 22—31.
1894. *Heterocope saliens* Frič u. Vávra, Untersuch. über d. Fauna d. Gewässer Böhmens IV. p. 111 u. 112 mit 3 Fig. im Text.

Die Länge des Cephalothorax verhält sich zu der des Abdomens wie 2 : 1. Das gleiche Verhältnis findet sich zwischen der Länge und der an der Grenze des ersten und zweiten Segments liegenden grössten Breite des Cephalothorax. Derselbe ist demnach als relativ breit zu bezeichnen, ein Umstand, welcher dem Tiere einen kräftigen Habitus verleiht.[1]) Nach hinten verschmälert sich der Vorderleib weit stärker als nach vorn. Die Stirn ist abgerundet. Das letzte, vom vorhergehenden oft nur undeutlich getrennte oder mit demselben vollkommen verschmolzene Segment ist nach hinten nur wenig verlängert.

Abdomen: Das erste weibliche Segment ist vollkommen cylindrisch, die weibliche Geschlechtsöffnung wird von einer breiten Chitinplatte (Deckel)[2]) überdeckt, die in der Mitte des Hinterrandes stark eingebuchtet ist (Taf. VIII Fig. 9). Die für *H. weismanni* charakteristischen beiden Zähne fehlen hier.[3]) Die beiden folgenden Segmente sind kurz; desgleichen die Furkalzweige. Die letzteren verbreitern sich nach dem Ende zu ein wenig und sind daselbst ausser mit den drei für das Genus charakteristischen grossen Fiederborsten mit einer äusseren, unbefiederten, kurzen Borste bewehrt. Das männliche Abdomen zeigt keine beachtenswerten Eigentümlichkeiten.

Die Vorderantennen werden rechtwinklig vom Körper abgehalten und reichen zurückgeschlagen beim Weibchen bis zur Basis oder bis zum Ende des zweiten Abdominalsegments.[4]) Die Borsten sind im Verhältnis zu ihrer Länge als sehr kräftig zu bezeichnen. Die Sinneskolben sind weit länger als bei *H. appendiculata*. Der Basalabschnitt derselben ist weit grösser als bei jener Art.

---

[1]) Da der Habitus des Tieres genau dem von *H. weismanni* (Taf. VII Fig. 1) entspricht, so gebe ich keine Abbildung desselben. Frič u. Vávra geben eine Habitusfigur.

[2]) Sars erwähnt in den seiner Diagnose angefügten Bemerkungen, dass sich an der weiblichen Genitalöffnung „ein etwas vorstehendes rundes Knötchen" fände. Dieses Knötchen ist der von der Seite gesehene Deckel.

[3]) Auf dieses charakteristische Merkmal hat zuerst Imhof aufmerksam gemacht.

[4]) Sars' Angabe: „Antennae 1-mi paris corpore breviores" beruht sicher auf einem Irrtum.

Der mittlere Abschnitt der Greifantenne [1]) ist nur wenig aufgetrieben, geringer als bei *H. weismanni*, aber stärker als bei *H. appendiculata*.

Die Schwimmfüsse sind beim Männchen und Weibchen übereinstimmend gebaut. Die Nebendornen der Anhänge des Aussenrandes und des Endstachels der Aussenäste vom zweiten bis vierten Paare bleiben selbständige Gebilde.

Fünftes Fusspaar des Weibchens (Taf. VIII Fig. 7): Die beiden Segmente des Aussenastes sind relativ breit. Die Innenranddornen des letzten Gliedes sind am Ende deutlich zweispitzig. Der grosse, wenig gebogene Apikalstachel ist in seiner zweiten Hälfte mit zwei Reihen von Dornen besetzt.

Die Füsse des männlichen fünften Paares (Taf. VIII Fig. 8) stehen infolge der geringen Breite der zwischen den beiden ersten Basalsegmenten sich ausspannenden und vollständig mit den Segmenten verschmolzenen Zwischenlamelle eng beieinander.

Das zweite Basalsegment des rechten Fusses ist am Innenrande gleichmässig gebogen. Die beiden Glieder des Aussenastes dieses Fusses sind deutlich von einander geschieden. Das erste, stark abgerundete Glied trägt am Aussenrande einen kleinen Dorn. Das zweite, elliptische Segment zeigt am Aussenrande drei kleine Faltungen der Chitinbedeckung und unmittelbar darunter einen kleinen Dorn. Gleiche Dornen treten noch in je einem Exemplare an der Spitze und auf der Hinterseite des Gliedes, nahe an dessen Innenrande auf.

Die Grenze zwischen dem Innenaste und dem zweiten Basalsegmente des linken Fusses ist nur undeutlich zu erkennen. Ersterer ist relativ schmal, an seinem Ende oft ein wenig kolbenförmig angeschwollen und daselbst mit Dörnchen besetzt, welche nur bei starker Vergrösserung erkennbar sind. Die Aussenastglieder sind gestreckt. Das erste derselben ist am Aussenrande nahe dem distalen Ende mit einem Dorne bewehrt. Das zweite trägt an der Innenseite einen Besatz feiner Haare, am Ende einen kräftigen, mit zwei Reihen von Nebendornen versehenen Stachel und am Aussenrande drei kräftige, aber bei weitem kleinere Dornen, von welchen der dritte unmittelbar neben dem Endstachel eingelenkt ist.[2])

Auge: Der Pigmentkörper des der Stirn stark genäherten Auges zeichnet sich durch besondere Grösse aus.

Färbung: Abweichend von der Regel, dass die Copepoden, welche in der pelagischen Region grosser Landseen leben, fast farblos sind, prangt *H. saliens* in herrlichstem Farbenschmucke.

Lilljeborg sagt darüber: „Color coeruleo-virens, antennae primi paris et saepe etiam abdomen rubra. Interdum etiam caput et thorax dilucide rubescentia.“ Eine ähnliche Angabe findet sich in der Diagnose von Sars: „Animal coloribus splendidis ex coeruleo et rubro variegatis insigne“. Die am herrlichsten gefärbten Exemplare unserer Art fand Sars im Snaren-See in Norwegen. Er berichtet darüber in den seiner Diagnose angehängten, schwedisch geschriebenen Bemerkungen [3]) ungefähr folgendes: Der Cephalothorax prangte in schönstem Ultramarinblau; die Vorderantennen, die Spitzen der Hinterantennen, die Mandibularpalpen, die Maxillen, der vorderste Teil der Stirn, das Ende des Cephalothorax und das Abdomen samt den Endborsten der Furka waren von intensiver, rotbrauner Färbung; ein etwas bleicheres

[1]) Bezüglich der Sovinsky'schen Abbildung der Greifantenne vgl. p. 82.

[2]) Brauchbare, wenn auch nicht nach jeder Richtung vollständige Abbildungen des fünften Fusspaares haben Lilljeborg, de Guerne u. Richard, Sovinsky und Frič u. Vávra gegeben.

[3]) Nach einer mir durch Herrn Poppe gütigst überlassenen Übersetzung.

Rotbraun fand sich an den sämtlichen Schwimmfüssen, deren Endborsten grünlich-blau gefärbt waren.

*H. saliens* ist also wohl imstande, nach dieser Richtung hin einen Vergleich mit den am schönsten gefärbten Copepoden des Meeres auszuhalten.

Die Grösse beträgt durchschnittlich 3 mm.

Vorkommen: Die Art ist bisher in Deutschland nur gefunden worden von Imhof im Chiemsee in Oberbayern und im Titisee im Schwarzwalde und wahrscheinlich von Poppe[1]) im Huvenhoops-See in der Provinz Hannover.

Leichte Erkennungsmerkmale: Von *H. appendiculata* unterscheidet sich unsere Art leicht durch den Besitz einer vierten (kleineren) Apikalborste der Furka, durch den Mangel von gespaltenen Anhängen über der weiblichen Genitalöffnung und durch den Bau des fünften Fusspaares beim Männchen. Durch den Mangel zweier Zähne an der weiblichen Genitalklappe des Weibchens und besonderer sexueller Differenzen an den rechten Füssen des zweiten bis vierten Schwimmfusspaares vom Männchen ist *H. saliens* leicht und sicher von der nahe verwandten *H. weismanni* zu unterscheiden.

# 11. Heterocope weismanni Imhof.

(Taf. VII u. Taf. VIII Fig. 1—6.)

1878. *Heterocope robusta* Gruber (non Sars), Über zwei Süsswasser-Calaniden. p. 5—11. Taf. I. Fig. 1—13.
1886. *Heterocope robusta* Vosseler (non Sars), Die freil. Copep. Württembergs. p. 199. Taf. VI. Fig. 14.
1888. *Heterocope saliens* Nordquist (non Lilljeborg), Die Calaniden Finlands. p. 69 u. 70. Taf. VIII. Fig. 1—5.
1889. *Heterocope borealis* de Guerne und Richard (Fischer?), Rév. des Cal. d'eau douce. p. 70—72. Taf. III Fig. 17 u. 18.
1890. *Heterocope weismanni* Imhof, Notizen über die Süsswasser-Calaniden.
1890. *Heterocope saliens* v. Daday (non Lilljeborg), Conspect. Diapt. faunae hung p. 135—136. Taf. VI Fig. 12—14.

Wie bereits bemerkt, ist *H. weismanni* eine *H. saliens* sehr nahestehende Art. In nachfolgender Charakteristik wird deshalb auch nur auf diejenigen Eigenschaften Rücksicht genommen werden, in welchen sich die erstere von der letzteren unterscheidet.

Cephalothorax und Abdomen (Taf. VII Fig. 1) zeigen dieselben Verhältnisse wie bei *H. saliens.*[2]) Der über der weiblichen Geschlechtsöffnung liegende Deckel (Taf. VII Fig 2) aber ist am Hinterrande mit zwei Zähnen ausgerüstet, deren Form etwas variiert.

[1]) Poppe, Notizen z. Fauna der Süssw.-Becken. — Ob es sich hier wirklich um *H. saliens* oder um die mit jener Art bisher verquickte *H. weismanni* handelt, vermag ich nicht zu entscheiden. Poppe giebt nichts Näheres über seine Form an.

[2]) Eine gute Abbildung des Tieres, von der Seite gesehen, giebt Nordquist. — Grubers Angabe: „Jedes Furkalglied trägt drei sehr lange mittlere und zwei ganz kurze seitliche, befiederte Borsten" ist insofern ungenau, als weder die äussere apikale, noch die innere (!) dorsale Borste eine Befiederung aufweist. (Kritische Bemerkungen zu mehreren, *H. weismanni* betreffenden Angaben Grubers, Nordquists und Vosselers finden sich in der Gattungs-Charakteristik).

Gleichfalls übereinstimmend mit denjenigen von *H. saliens* sind die ersten sechs Extremitätenpaare[1]) (Taf. VII Fig. 3, 6—8 u. Taf. VIII Fig. 1—3) Nur bezüglich der männlichen Greifantenne (Taf. VIII Fig. 2) ist zu erwähnen, dass der mittlere Teil derselben stärker aufgeschwollen ist als bei jener Art.[2])

Schwimmfüsse: Die Füsse des ersten Paares (Taf. VIII Fig. 4) und die Innenäste aller Paare sind in beiden Geschlechtern, wie überhaupt bei allen Arten des Genus, übereinstimmend gebaut. Während die Aussenäste der linken Füsse der folgenden Paare beim Männchen sich von einander und von denjenigen der entsprechenden Paare des Weibchens (Taf. VII Fig. 9) nicht unterscheiden, treten an den Aussenästen der rechten Füsse dieser Paare sehr interessante geschlechtliche Besonderheiten auf.[3])

Am rechten Fusse des zweiten Paares (Taf VII Fig. 10) tritt eine merkliche Verkürzung der Segmente auf Die kleinen dornartigen Fortsätze, in welche die äusseren apikalen Ecken der beiden ersten Segmente der weiblichen Füsse und des linken männlichen Fusses (ebenso wie die der zwei folgenden Paare) ausgezogen sind, sind hier (Taf. VII Fig 9 dV ) auf die Vorderseite, fast bis zur inneren apikalen Ecke gerückt. Wie beim normal gebauten Fusse diese Verlängerungen die Aufgabe zu haben scheinen, eine zu weite Biegung des zweiten und dritten Segments nach aussen zu verhindern, so scheinen sie hier ein Umknicken dieser Segmente nach vorn verhindern zu sollen. Aus der stärkeren Entwicklung der die drei Segmente verbindenden Gelenkmembranen geht hervor, dass den Gliedern dieses Fusses eine grössere Beweglichkeit zukommt. Die Aussendornen sind länger als bei den weiblichen Füssen und dem rechten Fusse desselben Paares beim Männchen; der zweite Dorn des Endgliedes zeigt auffallender Weise keinen Besatz von Nebendornen. Der Endstachel ist etwas verlängert und schwach nach aussen gebogen.[4])

Beim rechten Fusse des dritten Paares (Taf. VII Fig. 11) ist nur eine geringe Verkürzung der einzelnen Segmente und keine Veränderung der Hinterränder derselben eingetreten. Die Aussenranddornen mit Ausnahme des sehr kräftigen zweiten Dorns des Endgliedes sind stark verkürzt, zart und ohne jede Bewehrung mit Nebendornen. Der Endstachel dagegen ist verlängert und stark nach innen gebogen. Auch die Innenrandborsten des letzten Segments zeigen eine schwache Krümmung nach innen.[5])

Während die rechten Füsse des zweiten und dritten Paares stärker bewehrt sind als die normal gebauten linken Füsse, ist beim rechten vierten Fusse (Taf. VII Fig. 12) das Gegenteil der Fall; derselbe ähnelt hinsichtlich seiner Bewehrung vielmehr stark dem ersten Paare. Die Aussenranddornen sind zwar nicht kürzer, aber bei weitem zarter und ohne jeden Besatz von Nebendornen, und der ebenfalls schwächer chitinisierte Endstachel hat an seinem Aussenrande nur einen Besatz von schwachen Dörnchen, wie sich ein solcher am ersten Fusspaare vorfindet.[6])

---

[1]) Von der Angabe de Guerne u. Richards: „Antennae 1mi paris corpore breviores" gilt dasselbe wie von der Sars' bezüglich *H. saliens* (p. 92).

[2]) Bezüglich der Abbildungen der Vorderantennen, welche von Gruber, Nordquist und Sovinsky veröffentlicht sind, vgl. p. 80 bis 82.

[3]) Von allen Forschern, welche die Art bearbeitet haben, hat allein Gruber diese interessante Erscheinung beachtet.

[4]) Gruber hat nur die Krümmung des Endstachels beobachtet. Bezüglich der Aussenranddornen sagt er, „dass sie nicht mehr so stark bedornt" erscheinen. In seiner Abbildung stellt er aber diese Verhältnisse richtig dar.

[5]) Gruber bildet den Fuss richtig ab; die auffallende Verkümmerung der drei oberen Aussenranddornen hat er beobachtet, in seiner Beschreibung aber unerwähnt gelassen.

[6]) Die Zeichnung Grubers von diesem Fusse ist gleichfalls gut.

Das fünfte Fusspaar ist dem von *H. saliens* sehr ähnlich; geringe Unterschiede lassen sich aber doch hinsichtlich einiger Punkte konstatieren. Beim Weibchen (Taf. VIII Fig. 5) sind die beiden Aussenastglieder, besonders das zweite, weit mehr gestreckt als bei jener Art, und die Aussenranddornen sowohl, wie die Innenranddornen des letzten Gliedes[1]) zeigen an ihrer dem Segmente zugekehrten Seite eine feine Zähnelung. An den distalen Abschnitten beider Ränder des Endgliedes, welches bei weitem schlanker ist als das von *H. saliens*, tritt eine feine Behaarung auf. Der apikale Stachel ist in der Regel etwas stärker gebogen als bei jener Art und in seiner Endpartie gleichfalls zweizeilig bedornt.

Die beiden ersten Basalglieder des männlichen Paares (Taf. VIII Fig. 6) sind mit der sie verbindenden Lamelle gleichfalls innig verwachsen, aber beträchtlich weiter von einander entfernt, als dies bei *H. saliens* der Fall ist. Das zweite Basale des rechten Fusses ist am Innenrande etwas erweitert. Die beiden Aussenastglieder desselben Fusses sind so eng mit einander verschmolzen, dass in den meisten Fällen kaum noch eine Andeutung einer ehemaligen Segmentierung zu beobachten ist.[2]) Eine geringe Einschnürung zeigt aber stets deutlich die Grenze der primitiven Glieder an. Das erste derselben ist weit grösser als bei *H. saliens*; seine Bewehrung ist ebenso, wie die des zweiten, die gleiche wie bei jener Art. Der kleine Dorn des zweiten Segments, welcher daselbst auf der Hinterfläche nahe dem Innenrande seine Stelle hat, ist hier an den Aussenrand zwischen den Aussenrand- und den Enddorn gerückt.

Der Innenast des linken Fusses, dessen Grenze nur noch undeutlich zu erkennen ist, ist stärker und in der Regel etwas mehr als bei *H. saliens* gebogen. Das erste Aussenastglied ist relativ kürzer, das zweite relativ länger[3]) als bei jener Art. Die Bewehrung beider ist fast genau dieselbe wie bei *H. saliens*. Die Behaarung der Innenseite des letzten Gliedes beschränkt sich nur auf die apikale Hälfte; der dritte Aussenranddorn desselben ist etwas entfernt vom Endstachel eingelenkt, welcher sich bei etwas variabeler Länge durch besondere Stärke auszeichnet.

Das Auge befindet sich gleichfalls nahe am Stirnrande.

Über die Färbung findet sich allein bei Gruber eine Angabe. Er fand „den ganzen Rücken vom Kopf bis zum Abdomen stark blau (berlinerblau) gefärbt, ebenso die Ober- und Unterlippe und einzelne Borsten und Glieder der vorderen Extremitäten." Er fährt dann fort: „Nicht alle Tiere zeigen diese Färbung in gleich intensiver Weise, viele gar nicht, andere aber, sowohl Männchen wie Weibchen, so sehr, dass man die Farbe schon mit blossem Auge deutlich wahrnehmen kann. Ausserdem ist die Furka immer leicht zitronengelb, die Partien um die weibliche Geschlechtsöffnung dunkelblau und leuchtend orangerot gefärbt, und auch die Unterlippe zeigt häufig orangerote Flecken. Während diese Färbung meist difus ist, fand ich auch umschriebene dunkelblaue Partien am hinteren Teile des Vas deferens."

Ich möchte hierzu nur bemerken, dass ich ähnliche prächtige Färbung, allerdings etwas verblasst, an den von mir untersuchten, in einer schwachen Formollösung konservierten Tieren aus dem Bodensee beobachtet habe, und dass das Pigment der Augen stets ein lebhaftes Blau war.

---

[1]) v. Daday zeichnet deren nur drei.

[2]) Nordquist und de Guerne u. Richard zeichnen dagegen zwei deutlich von einander geschiedene Segmente. (An den mir von Herrn Dr. Richard freundlichst zur Verfügung gestellten Exemplaren waren die Verhältnisse aber genau so wie oben angegeben).

Gruber u. v. Daday zeichnen den Aussenast ohne jede Andeutung einer Zweigliedrigkeit.

[3]) Imhof giebt noch an, dass sich das Endglied auch durch geringere Breite von dem von *H. saliens* unterscheide. Eine feststehende Differenz in diesem Punkte habe ich nicht konstatieren können.

Grösse: ca. 3 mm.

Vorkommen: Der einzige Ort Deutschlands, in welchem *H. weismanni* bisher gefunden worden ist, ist der Bodensee, der ja zu einem Teile zu Deutschland gehört.

Leichte Erkennungsmerkmale: Von *H. appendiculata* unterscheidet sich die vorliegende Art leicht durch dieselben Merkmale wie *H. saliens* (s. das.) und von dieser durch das Vorhandensein zweier Zähne an dem weiblichen Genitaldeckel und durch die interessanten Differenzen an den Aussenästen der rechten Füsse des zweiten bis vierten Schwimmfusspaares vom Männchen.

# 12. Heterocope appendiculata Sars.

(Taf. IX Fig. 1—11.)

1863. *Heterocope appendiculata* Sars, Oversigt af de indenl. Ferskv.-Copep. p. 224.
1888. *Heterocope appendiculata* Nordquist, Die Calaniden Finlands. p. 66—68. Taf. VII u. Taf. VIII. Fig. 6.
1889. *Heterocope appendiculata* de Guerne u. Richard, Rév. des Calanides d'eau douce. p. 73 u. 74. Taf. III Fig. 12 u. 16.

Cephalothorax[1]) und Abdomen (Taf. IX Fig. 1) verhalten sich hinsichtlich ihrer Längen etwa wie 9 : 5; Länge und grösste Breite des ersteren stehen in einem Verhältnisse von $2^1/_2$ : 1. Der Cephalothorax ist demnach als relativ schmal zu bezeichnen, und in der That ist *H. appendiculata*, vor allen Dingen, wenn man sie mit den beiden vorhergehenden kräftig gebauten Arten vergleicht, ein sehr schlankes, zierliches Tier. Die Stirn ist fast geradlinig. Die Einbuchtungen der Aussenränder des ersten Segments sind weit stärker als bei *H. saliens* und *weismanni*. Vom Hinterrande des ersten Segments tritt eine allmähliche Verschmälerung des Vorderleibes ein. Die beiden letzten Segmente sind entweder nur undeutlich, oder gar nicht von einander geschieden. Seitliche Verlängerungen des letzten Segments treten nicht auf.

Abdomen: Das erste weibliche Segment ist in seinem distalen Abschnitte etwas verbreitert und gleich den beiden folgenden als relativ schmal zu bezeichnen. Die weibliche Genitalöffnung wird von fünf symmetrisch angeordneten Chitinplatten überdeckt (Taf. IX Fig. 3), welche ein wichtiges charakteristisches Merkmal der Art darstellen. Die mittlere Platte ist etwa auf $^4/_5$ ihrer Länge in vier fast gleichbreite Abschnitte gespalten, welche ebenso wie die der übrigen Anhänge apikal zugespitzt sind. Die beiden benachbarten Anhänge sind dreispaltig; je zwei dieser Abschnitte sind gleichlang und werden von dem dritten

[1]) Da mir nur wenige Individuen von *H. appendiculata* zur Untersuchung zu Gebote standen, so wolle man etwa vorhandene Ungenauigkeiten der Diagnose oder Abbildungen entschuldigen.

Abschnitte weit überragt. Die beiden äusseren Anhänge sind am längsten, etwas gebogen und in je zwei ungleich lange Abschnitte gespalten.[1])

Das Abdomen des Männchens zeigt keine Besonderheiten. Dasselbe gilt bezüglich der Furka (Taf. IX Fig. 4) beider Geschlechter. Die etwas divergierenden[2]) Zweige derselben sind weit länger als bei den beiden anderen Arten des Genus, doppelt so lang als breit, vollkommen rechteckig und am Innenrande schwach behaart. Die bei *H. saliens* und *H. weismanni* auftretende kürzere äussere Endborste fehlt hier; ein kleiner, zapfenartiger Vorsprung der Ecke der Furka ist das einzige Rudiment derselben.

Die Vorderantennen des Weibchens (Taf. IX Fig. 5) reichen zurückgeschlagen bis zum Ende der Furka oder überragen dieselbe noch ein wenig. Es sind ausserordentlich schlanke Gebilde. Die Aussenränder der einzelnen Segmente sind schwach ausgeschweift. Die Borsten sind ebenso kurz, aber etwas dünner als bei den anderen Arten des Genus; nur die Innenrandborste des 23. Segments ist ein wenig länger als daselbst. Die Sinneskolben, besonders der etwas aufgeschwollene Basalteil derselben (Taf. IX Fig. 7a), sind weit kürzer als bei *H. saliens* und *weismanni*. Die Kolben der ersten Glieder sind auch ein wenig länger als die übrigen; jedoch ist diese Differenz nicht so beträchtlich wie bei jenen Formen.[3])

Die linke Antenne des Männchens zeigt die für das Genus charakteristischen Verhältnisse (cf. p. 81) Die mittlere Partie des rechten Fühlers ist nur ganz wenig aufgeschwollen (Taf. IX Fig. 6), so dass sich dieselbe von den nachfolgenden und vorhergehenden Segmenten und die ganze Extremität bei oberflächlicher Betrachtung von der linken Antenne kaum merklich unterscheiden Das 19. Glied ist mit den beiden folgenden Segmenten vollkommen (zum 19. Gliede) verwachsen. Die Verschmelzung des 22. und 23. Gliedes (zum 20.) ist aber — wie bereits bei der Charakteristik des Genus erwähnt worden ist — unterblieben.[4])

Die Hinterantennen und Mundgliedmassen unterscheiden sich nicht von den entsprechenden Extremitätenpaaren der beiden anderen Arten. Der hintere Maxillarfuss ist allerdings etwas mehr in die Länge gestreckt.

Schwimmfüsse: Das erste Fusspaar ist genau wie bei den beiden anderen Arten gebaut. Bezüglich der drei folgenden Fusspaare (Taf. IX Fig. 9), welche sowohl unter sich als auch in beiden Geschlechtern keine Verschiedenheiten zeigen, ist zu bemerken, dass die Aussenranddornen bei weitem nicht die Grösse haben wie bei jenen Arten, dass die Nebendornen derselben ihre Selbständigkeit eingebüsst haben, und dass dasselbe auch bezüglich der Nebendornen des grossen Endstachels gilt. Letzterer hat

[1]) Sars (und nach ihm de Guerne u. Richard, welche die Sars'sche Diagnose wörtlich aufgenommen haben) und Nordquist geben, da sie die einzelnen Abschnitte der mittleren Platte als selbständige Anhänge auffassen, acht Anhänge an. An den von mir untersuchten Exemplaren aus Finland, welche ich der Güte des Herrn Dr. Nordquist verdanke, waren die Verhältnisse aber genau so, wie ich oben angegeben habe.

[2]) Sars sagt dagegen: „Ranis caudales sibi appressi", und Nordquist bildet die Furkaläste ebenso ab. An den von mir untersuchten lebenden Tieren aus dem Plöner-See, welche ich Herrn Dr. Zacharias verdanke, war eine deutliche Divergenz der Äste zu beobachten. Die dorsale Furkalborste giebt Nordquist (Taf. VII Fig. 5) übrigens viel zu kurz an.

[3]) Nordquist bildet eine weibliche Vorderantenne ab, aber sicher nach einem schlecht konservierten Tiere. Die Figur giebt daher ein stark getrübtes, bezüglich der Bewehrung sogar vielfach unrichtiges Bild dieser Extremität.

[4]) Von der Abbildung der männlichen Greifantenne, welche Nordquist giebt, gilt dasselbe, was soeben bezüglich der weiblichen bemerkt worden ist. Der geringe Grad der Anschwellung der mittleren Partie ist aber gut zu erkennen.

Da die Organisation dieser Extremität im Prinzipe genau dieselbe ist wie bei *H. weismanni* (Taf. VIII Fig. 2), so habe ich nur (Taf. IX Fig. 6) eine Abbildung der Segmente 17—19 gegeben, aus welcher die charakteristischen Merkmale zu erkennen sein dürften.

hat dadurch deutlich die Form einer Säge mit nach rückwärts gerichteten Zähnen und häufig gebogenen Einschnitten angenommen.

Die Füsse des fünften Paares vom Weibchen (Taf. IX Fig. 10) sind sehr langgestreckt und zeigen nur geringe Besonderheiten. Die Dornen des zweiten Aussenastsegments haben ihre gelenkige Verbindung verloren; sie stellen sich demnach nur noch als dornartige Hervorragungen der Chitinbekleidung ihres Segments dar. Nebendornen besitzen sie nicht, auch sind sie nicht gespalten oder gezähnelt. Bemerkt sei noch, dass ich bei einigen Exemplaren des Plöner-Sees drei derselben am Aussenrande antraf. Der Endstachel ist sehr kräftig, sanft gebogen und nur an der distalen Hälfte seines Innenrandes mit einer Reihe Nebendörnchen besetzt. (In einigen Fällen fand ich auch am Aussenrande einige Dornen.)

Der Innenast des linken männlichen Fusses (Taf. IX Fig. 11) ist an seinem Ende sehr stark kolbenartig angeschwollen. Die beiden Aussenastglieder dieses Fusses sind langgestreckt, besonders das in seiner mittleren Partie beträchtlich verbreiterte zweite. Die Bewehrung des ersten Gliedes besteht nur in einem zarten Dorne. Die drei Aussenranddornen und der Endstachel des letzten Segments bleiben gleichfalls sehr klein. Am Innenrande des letzteren sind noch einige Härchen und weiter dem Ende zu einige Reihen minutiöser Dornen zu beobachten.[1])

Das zweite Basale des rechten Fusses ist lang und gebogen. Die Aussenastsegmente desselben sind zu einem langen, in der Mitte verbreiterten Abschnitte verwachsen. An der breitesten Stelle tritt eine faltenartige Verdickung der Cuticula auf; kurz hinter derselben und unmittelbar vor der zu einer Spitze ausgezogenen Endpartie[2]) ist am Aussenrande je ein feines Dörnchen zu beobachten. Ein gleicher Dorn scheint der Hinterseite des Aussenastes anzugehören.

Auge: Das mit einem grossen Pigmentkörper ausgerüstete Auge befindet sich nahe der Stirn.[3])

Über die Färbung sagt Sars: „Animal pellucidissimum colore albido-coerulescente.“ In den der Diagnose angefügten Bemerkungen bemerkt er, dass die Genitalanhänge beim Weibchen mit einer schwach grünen Farbe durch das erste Abdominalsegment hindurchschimmern.

Die von mir aus dem Plöner-See untersuchten Tiere waren fast ganz farblos und von ausserordentlicher Durchsichtigkeit

Grösse: ca. 2 mm.

Vorkommen: *H. appendiculata* ist in Deutschland aus dem Gr. Plöner-, Schweriner-, Müritz- und Schwarzensee durch Zacharias[4]) und Poppe[5]) bekannt geworden. Auch im kleinen Plöner- und Neustädtersee[6]) und im Ruppiner- und Unteruckersee bei Prenzlau[7]) kommt sie vor.

Leichte Erkennungsmerkmale: *H. appendiculata* ist von den beiden anderen Arten des Genus leicht zu unterscheiden durch den Mangel einer vierten Endborste der Furka, durch den Besitz von gespaltenen Anhängen über der weiblichen Geschlechtsöffnung und durch den Bau des fünften Fusspaares beim Männchen.

[1]) De Guerne u. Richard geben für den grössten Teil des Innenrandes einen gleichmässigen Haarbesatz an.

[2]) Nach Nordquist soll der Aussenast am Ende mit einer „kleinen Grube“ versehen sein. Eine solche Grube ist nicht vorhanden. Nordquist hat sich durch die zurückgeschlagene Endpartie täuschen lassen.

[3]) Sars' Angabe: „Oculus a margine anteriore capitis remotus“ habe ich bei den deutschen Tieren nicht bestätigt gefunden.

[4]) Zacharias, Zur Kenntnis der Entomostrakenfauna — Zur Fauna norddeutsch. Seen.

[5]) Poppe, Notizen zur Fauna der Süssw.-Becken.

[6]) Herrn Dr. Strodtmann, der die Art in diesen Gewässern zuerst beobachtet hat, habe ich den grössten Teil des von mir untersuchten Materials zu verdanken.

[7]) Hier ist die Art von Herrn W. Hartwig, wie er mir jüngst freundlich mitteilte, gefunden worden.

# III. Gen. Eurytemora Giesbrecht.

Vorbemerkung: Giesbrecht[1]) und Claus[2]) erkannten ungefähr gleichzeitig, dass die in dem Genus *Temora* Baird vereinigten Arten generisch von einander zu trennen seien.[3]) Ersterer schied das Genus *Temora* in die beiden Untergattungen *Halitemora* und *Eurytemora*, und letzterer stellte für die beiden Arten *Temora clausii* Hoek und *Temora affinis* Poppe eine neue Gattung, *Temorella*, auf. Da die Arbeit Giesbrechts ein wenig früher als die von Claus erschienen ist, so ist auch der Bezeichnung *Eurytemora* vor *Temorella* der Vorzug zu geben, was auch von de Guerne und Richard einerseits und von Brady andererseits im Gegensatz zu mehreren anderen Forschern bereits geschehen ist. Canu,[4]) einer der letzteren, stützt sich besonders auf eine Bemerkung Giesbrechts, welche sich im Nachtrage zu seiner Arbeit über die Copepoden der Kieler Föhrde findet. Derselbe sagt dort: „Ich bin, ohne etwaige Prioritätsansprüche zu machen, sehr gern bereit, meine Namen *Halitemora (= Temora)* und *Eurytemora (= Temorella)* gegen die von Claus gewählten aufzugeben.“ Ferner giebt Canu an demselben Orte an, dass Giesbrecht in einer späteren Arbeit[5]) selbst seine Bezeichnungen zu Gunsten der von Claus eingeführten fallen gelassen habe. Da mir diese Arbeit Giesbrechts nicht bekannt geworden ist, so vermute ich, dass sich dies nur auf seine Bezeichnung *Halitemora* bezieht, von welcher er selbst in seiner Monographie[6]) sagt, dass sie der Priorität halber gegen *Temora* zurückzuziehen sei. Den Namen *Eurytemora* aber wendet er selbst in seiner Monographie an. Giesbrecht hat also seine Bezeichnung, welche älter ist, als die von Claus aufgestellte, durchaus nicht fallen gelassen. Die Anwendung derselben ist demnach unbedingt geboten.

---

[1]) Giesbrecht, Vorl. Mitt. aus einer Arb. über die freil. Copep. des Kieler Hafens.

[2]) Claus, Über die Gattungen *Temora* und *Temorella* nebst den zugehörig. Arten.

[3]) Von Poppe wurde diese Trennung bereits früher vorgeschlagen. (Über eine neue Art d. Calaniden-Gattung *Temora* p. 57 Anm.)

[4]) Canu, Étude zoolog. de *Temorella affinis*. — Diese treffliche Abhandlung enthält auch eine Fülle von Mitteilungen über die Ontogenie von *Eu. affinis* und die Phylogenie des Genus, auf welche — da nicht in den Rahmen dieser Arbeit gehörig — hier nur hingewiesen werden kann.

[5]) Giesbrecht, Elenco dei Copep. pelag. etc. 1889.

[6]) Giesbrecht, System. und Faunist. d. pelag. Copep., p. 329.

Erwähnt mag an dieser Stelle noch sein, dass Imhof[1]) das Genus *Temorella* mit der Art *T. clausii* Hoek gleichzeitig neben dem Genus *Eurytemora* mit den beiden Arten *Eu. lacustris* Poppe und *Eu. lacinulata* Fischer anführt. Es ist wohl anzunehmen, dass dies auf einem Versehen beruht; denn erstlich sind *T. clausii* Hoek und *Eu. lacinulata* Fischer identische Arten, zweitens liegt für die Sonderung von *Eu. lacinulata (clausii)* und *Eu. lacustris* in zwei besondere Gattungen (auch nach dem Urteile aller übrigen Forscher) gar kein Grund vor, und drittens müsste eine dieser Gattungen, wollte man sie wirklich gelten lassen, anders als *Temorella* oder *Eurytemora* bezeichnet werden, denn beide sind einander synonym. Ob Imhof in einer späteren Arbeit diesen Irrtum korrigiert hat, habe ich leider nicht ermitteln können.[2])

Wie die Charakteristik des Genus *Heterocope*, so kann auch die der vorliegenden Gattung weit kürzer gefasst werden als die der Gattung *Diaptomus*. Die drei Genera sind so nahe miteinander verwandt, dass in vielen Fällen, schon um Wiederholungen zu vermeiden, ein einfacher Hinweis auf die früheren, auf *Diaptomus* und *Heterocope* sich beziehenden Ausführungen genügen dürfte.

Der Cephalothorax besteht aus sechs Abschnitten und ist bei allen Arten, abgesehen von dem letzten Segmente, von ziemlich gleicher Form. Der erste Abschnitt endet an der Stirne in ein kurzes, zweispaltiges Rostrum (Taf. XII Fig. 2), welches nach der ventralen Seite umgebogen ist, und der Hinterrand dieses Segments ist in der Gegend der dorsalen Mittellinie meist[3]) wulstig aufgetrieben (Taf. X Fig. 2). Das letzte Segment ist in beiden Geschlechtern von verschiedener Form. Beim Männchen sind die Seitenteile abgerundet und nicht verlängert, beim Weibchen dagegen meist in zwei charakteristisch geformte Flügel (Taf. XI Fig. 1) ausgezogen.[4]) Der mittlere Abschnitt des Segments ist sehr schmal, ja kann sogar ganz fehlen.[5]) Eine kleinere oder grössere Anzahl von Sinneshärchen ist am Aussenrande dieses Abschnittes stets zu beobachten.

Das Abdomen ist wie bei den beiden vorher charakterisierten Gattungen gegliedert, zeigt aber doch mehrere Eigentümlichkeiten. Das erste Segment desselben zeigt beim Weibchen (Taf. X Fig. 5, Taf. XI Fig. 4 u. Taf. XII Fig. 3) stets charakteristische, bisher aber fast unbeachtet gebliebene Verhältnisse.[6]) Das zweite Segment ist entweder kürzer als das dritte, oder mit demselben gleichlang. Beim Männchen (Taf. VIII Fig. 10) ist der erste Abschnitt stets kleiner als die drei folgenden unter sich fast gleichlangen Segmente, welche wieder vom Endabschnitte an Länge übertroffen werden.

Die Furka ist wenigstens drei und ein halb mal so lang als breit, beim Männchen in der Regel länger und schmaler als beim Weibchen. Der Innenrand ist stets behaart. Die Dorsalfläche ist in mehreren Fällen ebenso wie die des letzten Abdominalsegments mit vielen Dornen besetzt (Taf. XI

[1]) Imhof, Zusammens. d. pelag. Fauna d. Süsswasserbecken, pag. 182.

[2]) Auf eine briefliche Anfrage über diesen Punkt hat mir Herr Dr. Imhof eine Antwort nicht gegeben.

[3]) Diese Beschränkung ist nötig, da die Erscheinung bei der typischen Form von *Eu. affinis* nicht zu beobachten ist (s. das.).

[4]) Nordquist meint, dass diese Flügel eine Blase zu enthalten scheinen, welche wahrscheinlich mit irgend einer leichten Flüssigkeit erfüllt sei, um das Tragen der Eiersäcke wie durch Schwimmblasen zu erleichtern. Vgl. hiergegen die von mir für eine ganz ähnliche Erscheinung bei *Diaptomus* (p. 11) ausgesprochene Vermutung.

[5]) Vgl. hierüber die Angaben von Giesbrecht (freil. Copep. der Kieler Föhrde) über *Eu. hirundo* und von Nordquist (D. Calanid. Finl.) über. *Eu. affinis* var. *hispida* und var. *hirundoides*.

[6]) Nordquists Angabe (l. c.), „das erste Abdominalsegment des Weibchens ist eingeschnürt," ist kein generelles Merkmal.

Fig. 5 u. 6). Die vier Endborsten sind ebenso wie die stets unterhalb der Mitte des Aussenrandes eingelenkte Seitenborste beim Weibchen kürzer und kräftiger als beim Männchen. Von den Endborsten ist stets die zweitinnerste die längste. Die dorsale Borste ist in allen Fällen kurz und im Vergleich zu der entsprechenden Borste bei *Diaptomus* von sehr einfachem Baue; denn ihr stärker chitinisiertes Basalstück geht sofort in den hyalinen Endabschnitt über.

Die Vorderantennen sind als relativ kurz zu bezeichnen; sie überragen zurückgeschlagen nie den Cephalothorax. Bei beiden Geschlechtern werden sie leicht nach vorn gebogen gehalten und sind etwas schraubig gedreht[1]) (die gesamte Antenne liegt also nicht in einer Ebene).

Beim Weibchen (Taf. X Fig. 7) beträgt die Anzahl der Glieder, excl. des nur als ein kurzer Fortsatz des letzten Segments erscheinenden „Endgliedes", 24. Das achte Glied ist mit dem neunten bei zwei Arten mehr oder weniger innig verschmolzen. Wenn auch die Länge der einzelnen Segmente generell nicht konstant ist, so lässt sich im allgemeinen darüber doch folgendes sagen.[2]) Auf die beiden ersten, langen Glieder folgen 10 weit kürzere, deren Längen untereinander keine beträchtlichen Abweichungen zeigen; vom 13. Gliede an tritt eine merkliche (bei *Eu. lacustris* besonders grosse) Streckung ein; das 24. Glied, das unter den letzteren am längsten ist, besitzt einen kurzen Fortsatz, welcher — wie bereits erwähnt — einem 25. Segmente entspricht.

Die Bewehrung der Antenne ist bei allen Arten im Principe durchaus konstant. Sämtliche Borsten sind unbefiedert; ihre Länge ist bei den einzelnen Arten allerdings sehr verschieden. Bezüglich der Verteilung, welche in nachfolgender Tabelle angegeben ist, ist nur zu bemerken, dass wie bei den beiden vorher betrachteten Genera am 22., 23. und 24. Segmente je eine Innenrandborste auftritt, und dass die normale Bewehrung des zu einem Fortsatze des 24. Segments reduzierten 25. Gliedes auf dem 24. sich wiederfindet. An dieser Stelle finden sich daher (genau wie bei *Heterocope*) sieben Anhänge, nämlich ausser der Aussen- und Innenrandborste, ein Sinneskolben, eine sehr zarte und drei kräftigere Borsten.

Sinnesdornen treten in je einem Exemplare an den distalen Enden der Aussenränder des 8., 10. und 12. Segments auf.

Die Anzahl der Sinneskolben beträgt 13. Je eines dieser Organe findet sich am 1., 2., 3., 5., 7., 9., 11., 12., 14., 16., 19., 23. und 24. Gliede. An den Segmenten 12 bis 24 giebt die Stellung des Kolbens deutlich an, dass die letzte der drei primären Borsten eine Umwandlung zu einem Sinnesorgane erfahren hat; bei den anderen aber stehen die Anhänge so nahe bei einander, dass dies nur schwer zu erkennen ist. Wahrscheinlich ist es hier wie beim Genus *Heterocope* die mittlere Borste der Trithek.[3]) Die sich auf die Glieder 1 bis 11 beziehenden betreffenden Angaben in nachfolgender Tabelle beanspruchen deshalb nicht, wie die Angaben über die Anzahl der Anhänge, absolut genau zu sein.

Die Grösse der Sinneskolben ist bei den einzelnen Arten verschieden (Taf. X Fig. 7, Taf. XII Fig. 5), an ein und derselben Antenne aber ungefähr gleich. Ihre Gliederung ist dieselbe wie bei

[1]) Diese Erscheinung konnte in den Habitusfiguren nicht wiedergegeben werden.

[2]) Poppe giebt die relativen Längen der einzelnen Segmente von allen deutschen Arten an. Ich habe gleichfalls Messungen vorgenommen und die Poppe'schen Angaben — abgesehen von kleineren Differenzen — bestätigt gefunden. Da ich aber den Wert solcher Angaben sehr gering anschlage, so unterlasse ich hier, ebenso wie bei den Arten der vorher behandelten Genera, solche zu machen.

[3]) Als Trithek bezeichnet Giesbrecht (Monogr. d. freileb. Copep., p. 40) „die aus zwei Borsten und einem Ästheteasken bestehende Gruppe von Anhängen am Vorderrande jedes Antennengliedes".

*Heterocope* (s. p. 80); der zweite zartwandige Abschnitt ist hier aber in allen Fällen sehr kurz, so dass er vielfach nur schwer wahrnehmbar ist; bei einer Art *(Eu. lacustris)* fehlt er (wie beim Genus *Diaptomus*) gänzlich.[1])

Die Bewehrung[2]) der weiblichen Vorderantennen gestaltet sich demnach wie folgt:[3])

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| (B.) | (B. K. B.) | B. K. B. | B. | B. K. B. | B. | B K. B. |
| 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 |
| D. | B. K. B. | D. | B. K.[4]) | B. K. D. | 2 B. | 2 B. K. |
| 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 |
| 2 B. | 2 B. K. | 2 B. | 2 B. | 2 B. K. | B. | B. |

| 22 | 23 | 24 ∽ 25 |
|---|---|---|
| B. + B. | B. K. + B. | (B.)(K.B.)(4 B.) |

Die linke Antenne des Männchens (Taf. XI Fig. 12) weicht — sowohl was die Grösse und Form ihrer Segmente als die Anzahl ihrer Anhänge betrifft — in viel höherem Grade von der weiblichen ab und nähert sich weit mehr der rechten des Männchens, als dies bei den beiden vorher besprochenen Gattungen der Fall ist.

Die gesamte Antenne ist etwas stärker als beim Weibchen Die Längen der einzelnen Segmente dagegen sind etwa die gleichen wie daselbst; die in dieser Hinsicht für die Weibchen der einzelnen Arten geltenden Differenzen (cf. p. 102) gelten also auch hier. Vom 8. bis 12. Gliede tritt eine merkliche Ver-

[1]) Die bisher über die Vorderantennen gemachten Angaben sind besonders hinsichtlich der Bewehrung sehr lückenhaft. Bezügliche Abbildungen finden sich nur bei Hoek, Poppe und Giesbrecht. Die Angaben über die Bewehrung sind bei den beiden ersten Forschern vielfach unrichtig. Die Sinnesdornen haben sie nur für einfache Borsten gehalten. Die Anwesenheit von Sinneskolben haben sie zwar beobachtet; ihre Angaben dagegen sind nicht in allen Punkten richtig. Hoek hat für das zweite Segment einen Kolben zu viel angegeben, den des 19. Gliedes hat er übersehen, den des 24. Segments aber, wie aus seiner sehr guten Abbildung (Fig 1a) hervorgeht, beobachtet. — Poppes Zeichnung ist nach dieser Richtung hin weniger gut als die Hoeks. — Giesbrechts Abbildung dagegen ist sehr sorgfältig; in derselben fehlt aber die kurze Borste vor der Trithek des ersten Segments; das 11. und 16. Glied soll nach ihm nur je eine Borste und einen Sinneskolben und das 18. nur eine Borste tragen. Die Angaben über das 16. und 18. Glied halte ich für irrtümlich.

Claus, Nordquist und Brady erwähnen das Vorhandensein von Sinneskolben und -dornen nicht. Ersterer giebt sie trotz Hoek und Poppe nicht einmal in seinen Zeichnungen der rechten männlichen Antennen von *Eu. lacinulata* und *Eu. affinis* an.

Richards Angaben über die Sinnesorgane der *Eurytemora*-Antenne (Rech. sur les Copép., p. 214) sind gleichfalls unvollständig. Dass die Verteilung der Sinneskolben dieselbe sein soll wie bei *Diaptomus*, ist unrichtig. Das Vorhandensein von Sinnesdornen wird erwähnt.

[2]) An mehreren Segmenten der weiblichen und männlichen Antennen treten am Innen- oder Aussenrande Sinneshaare auf. Die Verteilung derselben ist weder hier noch für die männlichen Fühler angeführt, da den ungemein winzigen Gebilden ein systematischer Wert nicht zuerkannt werden kann (vgl. p. 13). Als Beispiel möge Taf. XI Fig. 13 genügen, woselbst sie für den Innenrand der Segmente 14 bis 17 angegeben sind.

[3]) Bezüglich der in der Tabelle angewendeten Zeichen vgl. die Bemerkungen zu der Bewehrungs-Tabelle des *Diaptomus*-Fühlers, p. 17.

[4]) In einigen Fällen fand ich an dem 11. Segmente noch eine zweite Borste. Da eine solche an den männlichen Antennen niemals auftritt, so haben wir es hier sicher nicht mit einem normalen Anhange zu thun.

schmälerung und von da ab bis zum 17. — genau wie an der rechten männlichen Antenne — eine Verbreiterung ein. Mit der Verbreiterung, welche besonders deutlich an den Segmenten 13 bis 15 ist, tritt eine starke Krümmung der Aussenränder auf. Die Bewehrung der Segmente 6, 8, 10, 13, 15, 17 und 18 ist eine abweichende, wie aus nachfolgender Tabelle, in welcher die Verhältnisse für Weibchen und Männchen vergleichsweise nebeneinander gestellt sind, hervorgeht:

| 6 | 8 | 10 | 13 | 15 | 17 | 18 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| ♀ B. | D. | D. | 2 B. | 2 B. | 2 B. | 2 B. |
| ♂ B. K. | K. D. | K. D. | 2 B. K. | 2 B. K. | 2 B. K. | 2 B. K. |

Aus dieser Zusammenstellung geht hervor, dass an der männlichen Antenne eine Vermehrung der Anhänge und zwar der Sinneskolben um 7 auftritt. Die Anzahl derselben steigt mithin hier von 13 auf 20.

Als eine weitere wesentliche Differenz ist die Verlängerung der meisten Sinneskolben der Glieder 1 bis 17 zu erwähnen. Es betrifft dies besonders die Kolben am 3., 5., 7., 11., 13., 15. u. 17. Segment, und zwar wiederholen sich die Längendifferenzen der einzelnen Kolben bei den einzelnen Arten. Bei den verlängerten Kolben hat weit weniger die hyaline Endplatte, als vielmehr der stark angeschwollene „Stiel" eine beträchtliche Streckung erfahren. Das, was über das eventuelle Fehlen des zweiten, zartwandigen Kolbenabschnittes für das Weibchen gesagt ist, gilt auch für beide Antennen des Männchens.[1])

Die rechte Antenne des Männchens (Taf. XI Fig. 13) wiederholt zwar im wesentlichen den Bau der betreffenden Extremität bei *Diaptomus* und *Heterocope*, zeigt aber im einzelnen doch mehrere Abweichungen.

Der erste Abschnitt umfasst die Segmente 1—12. Die Vorderränder derselben zeigen dieselben Veränderungen, welche für jene Gattungen erwähnt worden sind. Die Glieder 8 bis 12 sind ein wenig verschmälert. Die Segmente des mittleren Abschnittes (13 bis 18), besonders die ersten 4, zeigen eine starke Anschwellung. Am Endabschnitte sind die Segmente 19 bis 21 und 22 bis 24 (resp. 25) zu je einem langgestreckten Gliede verwachsen. Das 19. ist an seiner äusseren distalen Ecke stets in einen kleinen dornförmigen Fortsatz (Taf. XII Fig. 9 Z) ausgezogen, und die das 25. Glied repräsentierende Verlängerung am Ende der Antenne ist hier stets etwas länger als beim Weibchen.[2])

Die Bewehrung stimmt mit der der linken Antenne im Prinzipe überein. Die Sinnesdornen des 8., 10. und 12. Gliedes — auch die zarten, hyalinen Endabschnitte derselben — sind hier aber zumeist stärker chitinisiert, also zu kräftigen Stacheln umgewandelt.[3]) An den Segmenten 9 und 11 tritt durch Umbildung der distalen Borste je ein gleicher Dorn auf.[4]) Die Grösse dieser Dornen ist für die einzelnen Arten verschieden. Die proximalen Borsten des 17., 18. und 19. Gliedes sind zu Chitinspangen umgewandelt, welche zweizeilig eingekerbt sind (Taf. XII Fig. 9). Besonders am 19. Segmente sind diese Ein-

[1]) Die linke Vorderantenne des Männchens ist bisher so gut wie unbeachtet geblieben. Eine gute, aber auch nicht in allen Punkten genaue Abbildung derselben findet sich nur bei Giesbrecht.

[2]) Die Gliederung der Greifantenne ist von den einzelnen Forschern durchgängig richtig dargestellt. — Hoeks Irrtümer hat bereits Claus berichtigt. — Giesbrecht hat infolge einer Chitinduplikatur nicht weit vom Ende des 18. Segments, welche den Eindruck einer undeutlichen Artikulation hervorruft, dieses Segment als aus dem 18. und 19. verschmolzen bezeichnet. Eine gleiche Duplikatur findet sich auch bei *Eu. affinis*.

[3]) Trotzdem sind sie in den Abbildungen der Übersichtlichkeit halber durch Blaufärbung als Sinnesdornen bezeichnet.

[4]) Diese Dornen sind, da ich ihre Sinnesnatur nicht nachweisen konnte, in den bezüglichen Figuren auch nicht als solche bezeichnet.

kerbungen gross und deutlich und erscheinen, von der Seite gesehen, wie die Zähne eines kleinen Kammes. Die zweite Borste des 19. Gliedes ist zu einer gleichfalls anliegenden, aber nur sehr schwach- oder ungekerbten Spange umgewandelt. Die Borste des 20. Gliedes hat hier wie bei *Diaptomus* die Form eines kleinen Dornes angenommen Die Anhänge der folgenden Segmente sind dieselben wie an den entsprechenden Abschnitten der weiblichen Antenne.

Die Längen der einzelnen Anhänge sind bei allen Arten etwa gleich (wie Taf. XI Fig. 13 angegeben), auch bei denjenigen, bei welchen die Borsten der weiblichen Antenne sich durch besondere Grösse auszeichnen. Erwähnt sei noch, dass der Sinneskolben des 17. Segments nicht die Grösse des entsprechenden der linken männlichen Antenne erreicht.[1])

Die hinteren Antennen (Taf. XII Fig 10) weichen ebenso wie die Extremitätenpaare des Mundes nur sehr wenig von den entsprechenden Gliedmassen der beiden vorher charakterisierten Gattungen ab. Die beiden Innenastglieder (Ri) sind kurz und dick; in noch höherem Grade gilt dies von den Segmenten des Aussenastes (Re).[2]) Die vier kürzeren Segmente des letzteren (3 bis 6) sind deutlich abgegrenzt; das letzte derselben ist etwas länger als jedes der drei vorhergehenden. Die Bewehrung ist genau dieselbe wie bei *Diaptomus* (p. 21).

Die Oberlippe (Taf. X Fig. 8a u. b) ist wie bei *Heterocope* (p. 82) gebildet.[3])

Die Mandibel (Taf. XII Fig. 11) zeigt in der Bezahnung des Kauteils artlich geringe Differenzen. Die der Borste der hinteren Ecke genäherten Zähne sind zwei- oder auch dreispitzig. Das zweite Basalsegment ($B_2$) ist ausserordentlich voluminös und am Innenrande mit vier Borsten bewehrt. Der zweigliedrige Innenast ($Ri_{1\text{ u. }2}$) ist nur undeutlich abgegrenzt. Das erste Glied desselben ist innen mit vier Borsten und aussen mit einigen kleinen Dornen bewehrt. Das zweite Glied zeigt am Aussenrande gleichfalls Dornenbesatz; sein Ende trägt eine Anzahl Borsten, von welchen eine schräg gerichtet ist, und die drei äusseren besonders kräftig sind; die äusserste der letzteren ist gefiedert. Der Aussenast (Re) ist relativ gross; die Bewehrung seiner fünf[4]) deutlich von einander geschiedenen Glieder ist dieselbe wie bei den beiden anderen Genera unserer Fauna.

Maxille (Taf. X Fig. 9): Das erste Basalsegment ($B_1$), besonders sein erster, stark gerundeter Innenrandlobus ($Li_1$), dessen Bewehrung eine sehr reiche ist, ist breit. Die beiden folgenden Loben des Innenrandes ($Li_{2\text{ u. }3}$) sind kurz und mit je 4 Borsten bewehrt. Die beiden Aussenrandloben ($Le_{1\text{ u. }2}$) springen nur wenig hervor; sie sind mit neun Borsten, resp. nur einer solchen bewehrt. Die Abschnitte, welche dem zweiten Basale ($B_2$), dem Innen- (Ri) und Aussenaste (Re) entsprechen, sind gleichfalls breit und zeigen eine mit *Heterocope* übereinstimmende Bewehrung.

Der vordere Maxillarfuss (Taf. X Fig. 10) ist wie der hintere relativ klein. Er unterscheidet sich von der gleichen Extremität bei *Diaptomus* und *Heterocope* durch die bedeutende Verkürzung des

[1]) Über die Angaben betreffend die Bewehrung der Greifantenne gilt im allgemeinen dasselbe, was bezüglich der weiblichen Vorderantenne (p. 103 Anm. 1) gesagt ist. Die meisten der veröffentlichten Abbildungen sind so ungenau, dass sich eine Besprechung derselben nicht lohnen würde.

[2]) Hoek giebt die Gliederung und Bewehrung dieses Astes nicht vollkommen richtig an.

[3]) Die Oberlippe ist bisher nur von Hoek und Poppe beachtet worden. — Über den Bau der Unterlippe kann ich keine Angabe machen, da mir dieselbe unverletzt nie zu Gesicht gekommen ist. — Auch an keinem anderen Orte findet sich darüber eine Angabe.

[4]) Hoek und Poppe geben irrtümlicherweise nur vier Glieder an.

zweiten Basalgliedes ($B_2$), durch die deutliche Abgrenzung des ersten Innenastsegments (Ri) und durch eine grosse Übereinstimmung der proximalen und distalen Anhänge hinsichtlich ihrer Stärke und Länge. Klauenförmige Borsten an den distalen Segmenten treten hier (im Gegensatze zu *Diaptomus* und *Heterocope*) nicht auf. Der erste Lobus des ersten Basale ($B_1$) trägt vier längere Borsten und eine kurze; die drei folgenden Loben und der Lobus des zweiten Basale sind mit je zwei längeren Borsten und einer kürzeren bewehrt. Das erste Innenastglied trägt auf einem kurzen Lobus und an der Basis desselben je eine Borste. Jedes der beiden folgenden Glieder ist mit zwei Borsten bewehrt.

Hinterer Maxillarfuss (Taf. X Fig. 11): Das erste Basale ($B_1$) ist sehr breit. Der erste, kaum angedeutete Lobus desselben ist unbewehrt, abgesehen von einer Behaarung seines Randes, wie solche sich auch an den übrigen Loben findet. Der zweite und dritte Lobus trägt je zwei, der dritte drei kurze Borsten. Das zweite Basale ($B_2$) erweitert sich nach dem distalen Ende zu sehr beträchtlich und trägt drei und an seinem abgesonderten Stücke zwei Borsten. Die drei ersten Innenastglieder (Ri)[1] sind sehr breit und mit je zwei Borsten bewehrt. Am folgenden Segmente findet sich eine Aussen- und eine Innenrandborste. Das letzte Glied trägt vier Borsten, von welchen drei am Ende und eine etwa in der Mitte des Aussenrandes eingelenkt ist. Alle Anhänge sind gewöhnliche Fiederborsten. Die Innenrandborsten nehmen nach dem Ende zu fast stetig an Länge zu, die Aussenrandborsten dagegen in umgekehrter Richtung an Länge ab.

Die Schwimmfüsse (Taf. X Fig. 12 u. 13) sind denjenigen von *Diaptomus* ausserordentlich ähnlich und — abgesehen von geringen Differenzen bei *Eu. affinis* — in beiden Geschlechtern übereinstimmend gebaut. Der Aussenast[2]) besteht in allen Fällen aus drei Gliedern. Am ersten Paare (Taf. X Fig. 12) sind die Aussenranddornen und der Endstachel zarter als an den übrigen Paaren. Am Endstachel desselben verschmelzen die Dornen des Aussenrandes oft zu einer zarten Membran, während sie an den Aussenranddornen stets fehlen. Der Dornenbesatz dieser Anhänge der übrigen Paare ist überall gering. Die Anzahl der Aussenranddornen ist an allen Paaren dieselbe: den beiden ersten Segmenten kommt je ein Dorn zu; dem letzten Segmente kommen stets zwei Dornen zu. Die Anzahl der Innenrandborsten der Endglieder dagegen ist verschieden; am ersten Paare treten vier, an den folgenden je fünf derselben auf.

Die Innenäste sind weit kürzer als die Aussenäste, und zwar sind die des ersten Paares ein-, die der anderen Paare zweigliedrig. Der Innenast des ersten Paares trägt sechs Fiederborsten. An den folgenden Paaren ist das erste Glied mit je drei, das zweite am zweiten und dritten Paare mit je sechs und am vierten Paare mit fünf Borsten bewehrt. An sämtlichen Borsten beider Äste lässt sich in den meisten Fällen nicht weit von ihrer Basis eine mehr oder minder deutliche ringförmige Verdickung der Cuticula beobachten.

Die Füsse des fünften Paares sind bei allen Arten ausserordentlich ähnlich. Beim Weibchen (Taf. XII Fig. 13) sind die ersten Basalsegmente mit der sie verbindenden Lamelle eng verwachsen. Das etwas längere zweite Basale trägt, wie dies auch bei *Diaptomus* und *Heterocope* der Fall ist, eine Sinnesborste. Ein Innenast fehlt vollständig. Das erste Aussenastsegment ist nach innen in einen langen, klauen-

---

[1]) Claus, Poppe und Brady geben den Innenast als viergliedrig an.

[2]) Claus: „Wie bei *Temora* verjüngt sich der äussere Ast des ersten Beinpaares nach dem Distalende zu.“ Wenn hiermit gesagt sein soll, dass an den folgenden drei Beinpaaren eine gleiche Verjüngung nicht eintrete, dann ist diese Angabe unrichtig. Vgl. hierzu auch die guten Abbildungen, welche Poppe vom 1. und 4. Schwimmfusse giebt.

förmigen Fortsatz ausgezogen, welchem sicher das Festhalten des Männchens während der Copulation zukommt. Am Aussenrande desselben treten ein oder zwei kräftige Dornen auf. Das Endglied des Aussenastes ist fast kugelförmig, mit einem langen Endstachel und einem äusseren Dorne bewehrt

Am männlichen fünften Fusspaar (Taf. XII Fig. 8) übertrifft der rechte Fuss den linken bedeutend an Länge. Die ersten Basale sind mit der Verbindungsmembran innig verschmolzen. Die zweiten Basale sind an ihren Innenrändern meist beträchtlich erweitert; am rechten Fusse tritt daselbst ein feines Haar oder ein kleiner Dorn auf; die Sinnesborste des Aussenrandes ist etwas auf die Hinterfläche der Segmente gerückt. Beiden Füssen fehlen die Innenäste vollständig.

Von den drei Segmenten der Aussenäste sind die beiden letzten des linken Fusses stets, die des rechten Fusses nur bei *Eu. affinis* und *lacustris* mit einander verschmolzen. Die Glieder des rechten Fusses, mit welchem das Weibchen bei der Begattung erfasst wird, sind langgestreckt; die beiden letzten (wie soeben erwähnt, ev. mit einander verschmolzenen) Segmente desselben bilden eine Klaue. Die Bewehrung ist eine sehr schwache: regelmässig anzutreffen ist am Innenrande des ersten Gliedes nahe dem distalen Ende eine zarte Borste; zwei ebensolche Borsten oder Dornen finden sich an dem zweiten (wie erwähnt, ev. mit dem dritten verschmolzenen) Gliede, eine am Innen- und eine am Aussenrande, und das Endglied ist am Innenrande nur mit einem feinen Dörnchen bewehrt.

Die Aussenastsegmente des linken Fusses, welcher das Anheften der Spermatophore an die weibliche Geschlechtsöffnung zu besorgen hat, sind kurz und kräftig. Die Partie des Endgliedes, welche das dritte Segment repräsentiert, ist stets verbreitert und bei den einzelnen Arten etwas abweichend gebildet.[1]) Die Bewehrung ist folgende: am ersten Gliede finden sich auf der Rückseite nahe am Innenrande stets zwei zarte Borsten und am Aussenrande nahe seinem distalen Ende ein Dorn; dem ersten Abschnitte des Endgliedes, welcher das zweite Segment repräsentiert, ist am Aussenrande ein Dorn und am Innenrande eine Borste oder ein Dorn eigen, und an der äusseren Ecke des Endabschnittes dieses Gliedes sind drei sehr feine Dornen zu finden.

Ausser der gekennzeichneten generellen Bewehrung[2]) der beiden Äste treten bei einzelnen Arten noch andere, ebenfalls sehr kleine Anhänge auf, welche, wie die meisten der erwähnten, sicher zu den Hautsinnesorganen (Sinneshaare) zu rechnen sind.[3])

[1]) Vgl. hierzu die Angaben von Poppe und Claus bei *Eu. lacinulata*.

[2]) Von den die generelle Bewehrung bildenden Gebilden ist der Anhang am Aussenrande der zweiten Basalsegmente sicher wie bei *Diaptomus* und *Heterocope* ein Sinneshaar. Mehrere der übrigen Anhänge sind wahrscheinlich gleichfalls in die Kategorie der Hautsinnesorgane zu rechnen. Da ich aber für die einzelnen hierfür einen Nachweis nicht zu erbringen imstande bin, so unterlasse ich auch in den bezüglichen Figuren sie (durch einen blauen Ton) als solche zu bezeichnen.

Die Haare dagegen, welche bei einigen Arten neben den normalen Anhängen auftreten, sind sicher als Sinnesorgane aufzufassen und daher in den Zeichnungen auch als solche bezeichnet worden. Den Nachweis der Sinnesnatur für jedes einzelne Härchen zu erbringen, wäre ebenso unmöglich wie überflüssig.

[3]) Bei den Füssen des fünften Paares hat bisher kein Forscher den Aussenast als solchen erkannt, resp. bezeichnet, sondern entweder die beiden Basalglieder und die Segmente des Aussenastes fortlaufend gezählt, oder auch nur ein Basale und einen drei- (ev. beim rechten Fusse des ♂ von *Eu. lacinulata* vier-) gliedrigen Fuss angenommen. Dass solche Angaben eine morphologische Ungenauigkeit enthalten und zu Irrtümern führen müssen, ist selbstverständlich.

Im allgemeinen sind die Angaben der einzelnen Autoren über den Bau der Füsse richtig. — Die Bewehrung dagegen ist meist ungenau angegeben.

Bezüglich des Auges ist zu erwähnen, dass dasselbe kleiner und weiter vom Stirnrande entfernt ist, als dies bei dem Genus *Heterocope* der Fall ist.

Die Spermatophoren haben die gewöhnliche Flaschenform. Sie haften in der Regel lange an der weiblichen Geschlechtsöffnung; ja es ist nicht selten, dass man ganze Büschel derselben dort antrifft.

Die Fruchtbarkeit der Weibchen ist in der Regel eine beträchtliche, selbst bei den Tieren, welche grosse Wasserbecken bewohnen. So beobachtete ich z. B. selbst bei Individuen von *Eu. lacustris*, welche aus einem unserer grössten Seen, dem Gr. Plöner-See, stammten, Eiballen, welche aus ca. 25 Eiern bestanden.

Als biologisch interessant ist zu erwähnen, dass *Eu. lacinulata* und *affinis* sowohl das Meer, als auch Brackwasser und vollkommen süsse Gewässer bewohnen. Canu hat in seiner bereits citierten wichtigen Abhandlung sehr interessante Darlegungen über diesen Punkt und die Phylogenie der Gattung gegeben, auf welche an diesem Orte besonders hingewiesen sein mag.

## Tabelle zum Bestimmen der Eurytemora-Arten.

### A. Weibchen.

*I. Erstes Aussenastsegment des fünften Fusses mit einem Aussenranddorne* . *Eu. lacinulata.*

*II. Dasselbe Segment mit zwei Aussenranddornen.*

Deckel der Genitalöffnungen am distalen Ende { abgerundet . . . . . *Eu. lacustris.* / zugespitzt . . . . . *Eu. affinis.*

### B. Männchen.

*I. Aussenast des rechten Fusses des fünften Paares dreigliedrig* . . . *Eu. lacinulata*

*II. Derselbe Ast zweigliedrig.*

Endsegment dieses Aussenastes im Basalteile { nicht angeschwollen . . *Eu. lacustris.* / angeschwollen . . . . *Eu. affinis.*

# 13. Eurytemora lacinulata Fischer.

(Taf. XII Fig. 1—8).

1853. *Cyclopsina lacinulata* Fischer, Beitr. z. Kenntnis. Forts. p. 86—90. Taf. II Fig. 4—17 u. 34.
1853. *Temora velox* ♀ Lilljeborg, De crustaceis ex ord. trib. p. 177—181. Taf. XX Fig. 2—9.
1878. *Temora clausii* Hoek, De vrijlev. Zoetw.-Copep. p. 23—32. Taf. IV und V.
1878. *Temora velox* Brady, A monograph. Bd. I. p. 56—58. Taf. VI Fig. 1—5.
1881. *Temorella clausii* Claus, Über die Gattungen *Temora* u. *Temorella*. p. 490—491. Taf. II Fig. 1—7.
1885. *Temorella clausii* Poppe, Die freil. Copep. des Jadebusens. p. 180—185. Taf. IV Fig. 1—9.
1888. *Temorella clausii* Nordquist, D. Calanid. Finl. p. 59—62. Taf. V Fig. 8 u. Taf. VI Fig. 6—8.
1889. *Eurytemora lacinulata* De Guerne u. Richard, Rév. des Calanid. p. 82—84. Textfig. 44 u. 45.
1891. *Eurytemora clausii* Brady, A Revis. p. 40—42. Taf. XIII Fig. 1—5.
1891. *Eurytemora lacinulata* Richard, Rech. sur les Copép. p. 246 u. 247 mit 2 Textfig.

## Bemerkungen zu den Synonyma.

Da die Systematik der *Eurytemora*-Arten bereits von de Guerne u. Richard einerseits und von Canu andererseits eingehend bearbeitet worden ist, so kann ich mich sowohl hier, wie in den Bemerkungen zu den beiden anderen Arten des Genus kurz fassen. Vielfach wird schon ein einfacher Hinweis auf die Arbeiten jener Forscher genügen. Der Vollständigkeit halber aber sollen die Resultate stets kurz erwähnt werden.

Fischers Art haben die meisten Autoren vollständig unberücksichtigt gelassen. Zuerst wird sie von Hoek erwähnt, der aber über die Identität derselben mit seiner *Temora (Euryt.) clausii* im Zweifel bleibt. Rehberg[1]) hat die Übereinstimmung beider Formen erkannt, wendet jedoch — da Fischer seine Art mit *Cyclops lacinulatus* O. F. Müller[2]) identifiziert — die Bezeichnung Fischers nicht an. Wie ich bereits früher[3]) bemerkt habe, hat die Arbeit Müllers nur noch historisches Interesse, und es ist unmöglich, irgend eine Art desselben genau zu bestimmen. Müllers Arten existieren für die neuere Copepoden-Kunde als solche überhaupt nicht, und es ist meiner Ansicht nach vollkommen grundlos, eine Bezeichnung eines späteren Autors nur deshalb zu verwerfen, weil derselbe, in der Meinung, irgend eine Art Müllers vor sich gehabt zu haben, einen Artnamen dieses Forschers anwendete. Der Name „*lacinulata*“ ist an eine

[1]) Rehberg, Beitr. z. Kenntn., p. 553.
[2]) Müller, O. F., Entom. s. Ins. test.
[3]) Teil I dies. Arb., p. 2.

sicher bestimmte Art erst durch Fischer vergeben worden und daher anzuwenden, wie dies bereits von de Guerne und Richard geschehen ist. Die Darstellung Fischers ist allerdings in vielen Punkten unrichtig und entspricht den Anforderungen der Jetztzeit nicht mehr,[1]) aber dass ihm nur Hoeks *Temora (Euryt.) clausii* vorgelegen haben kann, geht aus ihr unzweifelhaft hervor. Ich verweise nur auf das ganz vortreffliche Habitusbild Taf. II Fig. 6 und auf die Abbildung des fünften weiblichen Fusses, Taf. II Fig. 12, dessen erstes Aussenastglied mit nur einem Dorne ausgerüstet dargestellt ist.

Wie Claus (l. c.) und Giesbrecht[2]) zuerst erwähnt haben, hat Lilljeborg in seiner *Temora velox* zwei Arten, das Weibchen von *Euryt. lacinulata* und das Männchen von *Euryt. affinis* Poppe, mit einander vereinigt.

Die von Brady als *Temora velox* in seiner Monographie beschriebene Art ist, wie aus der Abbildung des fünften weiblichen Fusses hervorgeht, mit vorliegender Spezies identisch. Die Form, welche Brady unter gleichem Namen früher[3]) beschrieben hat, führt er in seiner Revisionsarbeit gleichfalls als synonym mit *Eu. lacinulata* auf, bemerkt darüber aber, dass sie wohl eine Abnormität gewesen sei. Denn in der Zeichnung des fünften männlichen Fusspaares sind Verhältnisse von *Eu. affinis* dargestellt. Diese Art kann ihm aber s. Z. nicht vorgelegen haben, da sie in dem Gewässer, in welchem er jene Form gefunden hat, gar nicht vorkommt. Aus diesem Grunde habe ich auch unterlassen, sie als synonym mit *Eu. lacinulata* aufzuführen.

Poppe, de Guerne u. Richard und Brady führen *Temora velox* Boek[4]) gleichfalls als identische Art an. Giesbrecht schreibt dagegen (l. c.): „Die Beschreibung Boeks ist zu ungenau, um eine sichere Entscheidung zuzulassen; ich vermute die Zugehörigkeit zu *affinis* Poppe.“ Da mir die dänisch geschriebene Diagnose Boeks unverständlich ist, ich mich in dieser Frage demnach nicht zu entscheiden vermag, und die Zugehörigkeit der Art ausserdem sehr zweifelhaft ist, so führe ich sie in dem Verzeichnisse der Synonyma gar nicht mit an.

Giesbrecht macht in seiner Monographie[5]) auf eine unter der Bezeichnung *Temora lacinulata* von Grebnitzky[6]) aus dem Schwarzen Meere beschriebene, bisher übersehene Form aufmerksam. Da mir die Arbeit dieses Forschers nicht zugängig war, bin ich auch nicht imstande, eine Angabe über die von ihm untersuchte Art zu machen.

[1]) Aus diesem Grunde ist in den Bemerkungen zu den Angaben der einzelnen Autoren in nachfolgenden Charakteristiken auch auf die Arbeit Fischers keine Rücksicht genommen worden. — Auch Lilljeborgs Beschreibung seiner *T. velox* (s. später) hat nur noch historisches Interesse.

[2]) Giesbrecht, D. freil. Copep. d. Kieler Föhrde, p. 156.

[3]) Brady, Rep. of Deep-Sea Dredging, p. 38. (Taf. I Fig. 16 u. Taf. III Fig. 1—11).

[4]) Boeck, Overs. ov. de ved Norg. Kyst. iagtt. Copep., p. 17.

[5]) Giesbrecht, System. u. Faunist. d. pelag. Copep., p. 329 Anm.

[6]) Grebnitzky, N., Material. z. Fauna d. Neuruss. Kreises. a) Carcinologische Bem. über d. Fauna d. Schwarz. Meeres und seines Beckens. In: Notiz. Neuruss. Nat. Ges. Odessa. 1873—74 (nach Giesbrecht).

## Charakteristik der Art.

Der Cephalothorax des Weibchens[1]) (Taf. XII Fig. 1) verschmälert sich vom zweiten Segmente bis zum Hinterrande des fünften. Am Hinterrande des ersten Segments tritt bei einzelnen Individuen ähnlich wie bei *Eu. lacustris* (s. Taf. X Fig. 2) eine wulstige Verdickung auf. Jedoch ist dieselbe hier stets geringer als bei jener Art und nur auf die Gegend der Mittellinie beschränkt.

Das Endsegment ist stark nach hinten verlängert;[2]) die beiden flügelförmigen Abschnitte sind von charakteristischer Form: im vordern Teile sind sie verbreitert, dann verschmälern sie sich wieder, um in eine scharfe, nach aussen gerichtete Spitze zu enden. Die Aussenränder sind also stark S-förmig gebogen und „bilden zusammen eine eigentümliche, lyraförmige Figur" (Giesbrecht). Unterhalb der Spitze findet sich wie bei *Eu. affinis* (vgl. Taf. XI Fig. 3) ein starkes Sinneshaar. Gleiche Haare finden sich in grösserer Anzahl am Aussenrande (wie auch an den übrigen Abschnitten des Cephalothorax und des Abdomens). — Die beiden Abschnitte des Rostrums (Taf. XII Fig. 2) sind länger und spitzer als bei *Eu. lacustris*. Der Vorderleib des Männchens zeigt keine Besonderheiten.[3])

Abdomen: Das Endsegment des weiblichen Hinterleibs übertrifft jedes der beiden anderen Segmente, von welchen das zweite das kürzere ist, an Länge.[4]) Das erste Segment ist in seiner mittleren Partie etwas verbreitert; auf der ventralen Seite (Taf. XII Fig. 3) desselben findet sich unterhalb des an seinem freien Ende abgerundeten, langgestreckten Deckels,[5]) welcher die Geschlechtsöffnungen überdeckt, eine eigentümliche, stark ausgeschweifte Chitinduplikatur.[6])

Die Furkaläste, welche etwas divergierend gehalten werden, sind lang; beim Weibchen (Taf. XII Fig. 4) etwa vier- bis fünfmal,[7]) beim Männchen etwa fünf bis sieben mal so lang als breit. Die Innenränder sind in beiden Geschlechtern behaart; beim Weibchen stehen die Haare dichter als beim Männchen und sind kräftiger als daselbst. Bei ersterem tritt auf der dorsalen Seite, besonders in der

[1]) Hoeks Umrisszeichnung des Weibchens ist nach einem stark gequetschten Tiere entworfen. — Die Abbildungen von Fischer, Poppe und Brady lassen den Habitus gut erkennen.

[2]) Claus' Angabe, dass „der Flügelfortsatz . . . nach auswärts gebogen sei", kann sich nur auf die Spitze desselben beziehen. Gerade die Richtung der beiden Abschnitte nach hinten (also nicht nach aussen) geben ein wichtiges Unterscheidungsmerkmal der Art von *Eu. affinis* ab. — Dieselbe Angabe findet sich bei Nordquist.

[3]) Nordquists Angabe, dass das letzte Cephalothoraxsegment des Männchens „ausgezogen sei in nach aussen gekrümmte Flügel", ist sicher irrtümlich. — Hoek hat eine gute Umrisszeichnung des Männchens gegeben.

[4]) Giesbrechts Angabe, dass das Endsegment so lang sei, wie die beiden anderen zusammengenommen, kann ich nicht bestätigen. Auch nach den Zeichnungen der übrigen Forscher ist das Verhältnis geringer.

[5]) Derselbe ist nur von Hoek, Claus und Nordquist beobachtet worden. Letzterer bezeichnet ihn aber ungenau als „halbmondförmig".

[6]) Diese charakteristische Bildung ist allein von Hoek beachtet worden, dessen Bearbeitung besonders hinsichtlich der Abbildungen ausserordentliche Sorgfalt erkennen lässt. Aus Claus' Figur geht hervor, dass er diese Duplikatur undeutlich gesehen hat; die systematische Bedeutung derselben hat er nicht erkannt.

[7]) Das Verhältnis zwischen Länge und Breite der Furkaläste ist — wie aus den Angaben der einzelnen Forscher hervorgeht — ziemlich variabel. Das Verhältnis schwankt beim Weibchen zwischen 1 : 3½ und 1 : 5, beim Männchen zwischen 1 : 4½ und 1 : 7.

Nähe des Aussen- und Innenrandes, ausserdem noch ein Besatz kurzer Dornen auf.[1]) Die Anzahl und Anordnung der Dornen unterliegt übrigens mannigfaltigen Schwankungen. Die Seitenborste ist etwa im letzten Drittel der Länge eingelenkt. Sie sowohl, als die vier Endborsten sind beim Weibchen kräftig, besonders in ihren Basalabschnitten, und mit starken Fiedern besetzt. Beim Männchen sind diese Borsten etwas länger, aber weit dünner und zarter befiedert.

Die Vorderantennen reichen zurückgeschlagen in der Regel kaum bis zum Ende des Cephalothorax. Die Glieder der weiblichen Antenne (Taf. XII Fig. 5) sind breiter und kürzer als bei *Eu. lacustris*, aber immer noch schlanker als bei *Eu. affinis*. Das achte Glied ist meist deutlich vom folgenden getrennt. Die Borsten sind länger als bei den beiden anderen Arten. Die Sinneskolben sind gleichfalls von beträchtlicher Länge; der zart chitinisierte zweite Abschnitt ist zwar kurz, aber meist deutlich wahrnehmbar.[2])

An den beiden männlichen Antennen erreichen die verlängerten Sinneskolben (cf. p. 104) nicht ganz die Grösse wie bei *Eu. lacustris*. An der rechten Antenne sind die Segmente 13 bis 16 (Taf. XII Fig. 6) in ihren apikalen Partien nach aussen verbreitert, so dass die Aussenränder stark gebogen sind; besonders ausgeprägt ist die Erscheinung am 15. und 16. Ringe. Die Dornen des 10. und 11. Segments bleiben sehr kurz, fast borstenförmig, die des 9. und 12. sind etwa gleich lang; der Dorn des 8. ist nur wenig kürzer als einer der beiden letzteren Glieder. Die übrigen Verhältnisse der männlichen Antennen sind denjenigen von *Eu. lacustris* (s. Taf. XI Fig. 13) gleich, nur dass hier, wie dies bereits für die weiblichen Fühler erwähnt wurde, die einzelnen Segmente etwas kürzer aber breiter als daselbst sind, eine Erscheinung, welche besonders an dem mittleren Abschnitte der genikulierenden Antenne und an den beiden letzten Segmenten zu beobachten ist.[3])

Hinterantennen und Mundgliedmassen zeigen keine Besonderheiten. Nur bezüglich der Mandibel ist zu erwähnen, dass der vordere grosse Zahn wie bei *Eu. lacustris* durch einen grossen Zwischenraum von den übrigen getrennt ist.

---

[1]) In der Genusdiagnose erwähnt zwar Claus diese Bedornung, in der Abbildung (Fig. 3) giebt er sie aber nicht an. Nun wäre zwar möglich — allerdings nicht recht verständlich, denn man bildet doch eine Sache stets von ihrer charakteristischen Seite aus ab! — dass hier die Furka, da ihre dorsalen Borsten nicht mit angegeben sind, von der ventralen Seite gezeichnet sei. Dies ist jedoch wohl nicht anzunehmen, da in den beiden benachbarten, auf *Eu. affinis* sich beziehenden Figuren 11 und 13, welche fraglos ein Bild der dorsalen Seite darstellen, gleichfalls jene Borsten weggelassen sind.

Nach Brady's Angaben soll auch das letzte weibliche Abdominalsegment einen Dornenbesatz aufweisen.

In Hoeks sonst vorzüglicher Fig. 11 ist die charakteristische Bewehrung der dorsalen Furkalseite irrtümlicherweise als der ventralen Seite angehörig gezeichnet.

[2]) Abbildungen der weiblichen Vorderantennen geben nur Hoek und Poppe. Der Habitus der Antenne ist in beiden Figuren richtig wiedergegeben, nicht so aber in allen Fällen die Bewehrungsverhältnisse der einzelnen Segmente. Poppe erwähnt nur das Vorhandensein von Sinneskolben, zeichnet solche aber nicht. Über Hoeks bezügliche Angaben vgl. p. 103 Anm. 1.

[3]) Über einige Irrtümer der Hoek'schen Abbildung der rechten männlichen Antenne hat bereits Claus einige zutreffende Bemerkungen gemacht. Bemerkt mag noch sein, dass die charakteristische Biegung der Aussenränder der Segmente 13—16 von Hoek nicht angegeben, und dass die Bewehrung der einzelnen Abschnitte vielfach unrichtig dargestellt ist.

Poppe stellt die Segmentierung richtig dar. Seine Angaben über die Bewehrung der einzelnen Glieder sind aber in vielen Punkten noch ungenauer als bei Hoek.

Claus' Zeichnung übertrifft die Abbildungen von Hoek und Poppe hinsichtlich der ungenauen Wiedergabe der Bewehrungsverhältnisse wesentlich. — Auch die Angabe, dass die „Glieder des Mittelabschnittes stark ausgebuchtet" seien, ist ungenau; denn die beiden letzten Segmente desselben zeigen — wie dies auch in der Abbildung richtig wiedergegeben ist — diese Eigentümlichkeit nicht.

Bradys Abbildung der vier letzten Segmente der rechten Antenne ist unbrauchbar.

Bezüglich der Schwimmfüsse ist nur zu bemerken, das ihre Aussenranddornen in der Regel etwas schwächer und länger als bei *Eu. lacustris* sind (s. Taf. X Fig. 12 u. 13).

Fünftes Fusspaar: Beim Weibchen (Taf. XII Fig. 7) ist das zweite Basalsegment fast quadratisch. Das langgestreckte erste Aussenastglied trägt am äusseren Rande nur einen Dorn; der klauenförmige Fortsatz ist kürzer und schwächer als bei den beiden anderen Arten des Genus, stark nach abwärts (rückwärts) gerichtet und am Hinterrande mit einigen Dörnchen versehen. Am Aussenrande des Endstachels und am Aussenranddorne[1]) des zweiten Aussenastsegments tritt in der Regel gleichfalls sehr feiner Dornenbesatz auf.[2])

Die ersten Basale des männlichen Fusspaares (Taf. XII Fig. 8) sind kurz, ohne besondere Eigentümlichkeiten. Das zweite Basale des rechten Fusses ist langgestreckt, am Innenrande nicht mit einem Dorn, sondern nur mit einem feinen Haar ausgerüstet; das des linken ist fast quadratisch; beide sind nach innen nur wenig verbreitert.

Die drei Aussenastglieder des rechten Fusses sind sehr langgestreckt, die beiden letzten nicht, oder nur in beschränktem Masse miteinander verschmolzen;[3]) das zweite ist in seinem Basalteile nicht aufgeschwollen.[4])

Das erste Aussenastsegment des linken Fusses ist relativ breit und kurz. An der Verschmelzungsstelle der beiden folgenden Glieder zum Endsegmente tritt stets eine merkliche Verengung ein (oft noch weit stärker als Taf. XII Fig. 8 angegeben ist). Der Endabschnitt dieses Segments ist nach seinem Ende zu etwas verbreitert und trägt — abgesehen von der generellen Bewehrung (s. p. 107) — sowohl am äusseren als auch am inneren Lappen einige feine Haare.[5])

Erwähnt mag noch sein, dass an der äusseren apikalen Ecke des ersten Aussenastgliedes des rechten Fusses noch ein Haar auftritt, welches nicht der generellen Bewehrung[6]) angehört.

---

[1]) Bei mehreren Exemplaren aus der Umgebung von Magdeburg traten am zweiten Aussenastsegmente abnormerweise zwei Dornen auf.

[2]) Nach Bradys Abbildung sollen alle Anhänge mit Nebendornen besetzt sein; nach allen übrigen Forschern keiner derselben.

[3]) Claus ist der einzige Autor, der dies charakteristische Verhältnis nicht angiebt. — Brady erwähnt es in der Diagnose gleichfalls nicht, giebt es aber in der Abbildung an.

[4]) Hoek meint, wie auch in seiner sehr sorgfältigen Zeichnung angedeutet ist, dass der Endabschnitt des letzten Gliedes vielleicht ein besonderes Segment repräsentiert. Ich habe niemals eine Andeutung einer Segmentation beobachtet; auch kein anderer Forscher macht eine bezügliche Bemerkung.

[5]) Poppe will — entgegen den Angaben der übrigen Autoren — auch noch einen mittleren Lappen beobachtet haben. Da de Guerne u. Richard nur Kopien der Poppe'schen Abbildungen veröffentlichen, so finden sich bei ihnen dieselben Angaben. (Beide Autoren geben auch bei den anderen Arten nur Copien Poppe'scher Zeichnungen und lehnen sich auch in ihren Diagnosen stark an Poppe an. Aus diesem Grunde ist ein Eingehen auf ihre Angaben weder hier noch bei der Charakteristik von *Eu. lacustris* und *affinis* nötig). —

Auch Claus sagt in den seiner Genus-Diagnose angefügten Bemerkungen, dass das Endglied mit „drei Papillen bewaffnet" sei; in seiner Abbildung giebt er aber nur zwei an.

Nordquist bildet Taf. VI Fig. 8 den Aussenast des linken Fusses mit sehr eigentümlich geformtem Endabschnitte des zweiten Segments ab. Er bemerkt hierzu p. 61: „Bei einem Männchen, welches ich während der Begattung auf das Objektglas legte, war dieser distale Teil des vierten Gliedes birnenförmig angeschwollen." Sicher haben wir es hier nur mit einer Abnormität zu thun; denn an eine Formveränderung dieses Abschnittes während der Begattung kann in Rücksicht auf die starke Chitinbedeckung desselben nicht gedacht werden.

[6]) Die Bewehrung dieses Fusspaares ist von keinem Autor genau angegeben, am mangelhaftesten von Claus und Brady.

Der Eiballen enthält stets eine beträchtliche Anzahl von Eiern; in einem Falle zählte ich deren sogar 50.[1])

Färbung: Die Tiere sind in der Regel zum grössten Teil farblos; an den Mundextremitäten und dem ersten Schwimmfusspaare tritt aber oft eine sehr intensive Blaufärbung auf. Die von Brady beobachteten Individuen waren meist tiefrot gefärbt.

Grösse: ♀ 1,3—2 mm. ♂ 1,2—1,5 mm.

Vorkommen: In deutschen Binnengewässern ist *Eu. lacinulata* bisher beobachtet worden von Rehberg[2]) in der Umgegend von Bremen, von Poppe[3]) ebendaselbst und im Bederkesaer-, Floegelner-, Dahlemer- und Balk-See, im sog. Grossen Meere bei Emden und in der Umgebung von Stade. Ferner fand letzterer sie in „Lachen am Strande bei Dangast, in denen das Wasser durch starken Regen ganz süss geworden war".[4])

In der Provinz Brandenburg ist in jüngster Zeit die Anwesenheit der Art durch Hartwig[5]) nachgewiesen worden im Tegeler- und Müggelsee, bei Königs-Wusterhausen und bei Werder a. d. Havel. In der Umgebung von Magdeburg habe ich die Art in einigen Tümpeln des Biederitzer-Busches beobachtet. Ferner fand ich sie in Plankton-Materiale, das dem Barsbecker-See in Holstein entstammte.[6])

Als die leichtesten Erkennungsmerkmale des Weibchens ist die Form des letzten Cephalothoraxsegments, die Chitinduplikatur und Form der Genitalklappe des ersten Abdominalsegments und die Bewehrung des ersten Aussenastsegments des fünften Fusspaares mit nur einem Aussenranddorn zu bezeichnen. Das Männchen lässt sich leicht an dem Bau des fünften Fusspaares, besonders an dem dreigliedrigen Aussenaste des rechten Fusses erkennen.

# 14. Eurytemora affinis Poppe.

(Taf. VIII Fig. 11 u. Taf. XI Fig. 1—11.)

1853. *Temora velox* ♂ Lilljeborg, De Crustaceis etc. p. 177. Taf. XIX Fig. 9 - 10. Taf. XX Fig. 1.
1880. *Temora affinis* Poppe, Über eine neue Art d. Calaniden-Gattung *Temora*. p. 55—60. Taf. III.
1881. *Temorella affinis* Claus, Über die Gattungen *Temora* u. *Temorella*. p. 10 u. 11. Taf. II Fig. 8—14.
1885. *Temorella affinis* Poppe, Die freil. Copep. des Jadebusens. p. 184—187. Taf. VI Fig. 22—28.
1888. *Temorella affinis* var. *hispida* Nordquist, Die Calaniden Finlands. p. 53—54. Taf. V. Fig. 1, 6, 7 u. 10. Taf. VI Fig. 4. u. 5.
1888. *Temorella affinis* Canu, Les Copép. mar. du Boul. p. 88. Taf. VII Fig. 1—3.

[1]) Hoek giebt 40—60 Eier für den Ballen an.
[2]) Rehberg, Beitr. z. Kenntn., p. 553.
[3]) Poppe, Notiz. z. Fauna d. nordw. Deutschl.
[4]) Poppe, D. freil. Copep. d. Jadebusens, p. 184.
[5]) Nach einer freundlichen brieflichen Mitteilung.
[6]) Ich verdanke dasselbe Herrn Dr. Apstein in Kiel.

1889. *Eurytemora affinis* de Guerne u. Richard, Rév. des Calanid. d'eau douce. p. 84—88. Textfig. 46 und 47.
1891. *Eurytemora affinis* Richard, Rech. sur les Copép. p. 247. Textfig. 13 u. 14.
1891. *Eurytemora affinis* Brady, A Rev. of the Brit Spec. of fresh-wat. Cyclop. and Calanid. p. 42—44. Taf. XIII. Fig. 6—9.
1892. *Temorella affinis* u. *T. affinis* var. *hispida* Canu, Étude zool. de T. a. p. 13—38. Taf. I.

## Bemerkungen zu den Synonyma.

Zwischen dem von einigen Autoren, besonders von de Guerne u. Richard einerseits und Brady andererseits, und mir gegebenen Verzeichnis der identischen Arten finden sich nicht unerhebliche Differenzen.

Zunächst sei bemerkt, dass *Temora inermis* Boek[1]) in das Verzeichnis der Synonyma auch nicht als fraglich identisch aufgenommen worden ist. Die Beschreibung Boeks ist so ungenügend, dass Claus sich nicht einmal entscheiden konnte, ob die Form wohl in das Genus *Temora* oder *Eurytemora* zu stellen sei. Den französischen Forschern, welchen die Original-Zeichnungen Boeks vorlagen, war die Zugehörigkeit der Form zur Gattung *Eurytemora* zwar zweifellos, aber auch sie vermochten nicht, dieselbe mit einer der sicher bekannten Arten zu identifizieren.

Sodann ist *Eu. hirundo* Giesbrecht,[2]) welche von Brady mit *Eu. affinis* identifiziert und von de Guerne u. Richard für eine Varietät dieser Art gehalten wird, nicht mit aufgenommen worden, weil ich sie mit Poppe und Canu für eine selbständige Art ansehe und zwar, was bisher unbeachtet geblieben ist, wegen des vollkommen abweichenden Baues des ersten weiblichen Abdominalsegments, das für jede der drei deutschen *Eurytemora*-Arten durchaus charakteristische Verhältnisse zeigt. Nach Giesbrechts Abbildung (Taf. III Fig. 10), an deren Richtigkeit nicht zu zweifeln ist, muss der Bau dieses Segments ähnlich sein wie bei *Eu. lacustris* (vgl. p. 111 u. Taf. X Fig. 4). Da Giesbrecht keine Abbildung der ventralen Seite dieses Abschnittes giebt und auch keine näheren Angaben darüber macht, so ist es zwar nicht unmöglich, dass diese Vermutung unrichtig ist; soviel geht aber sicher aus jener Figur hervor — die Richtigkeit derselben natürlich immer vorausgesetzt —, dass *Eu. hirundo* in diesem Punkte von *Eu. affinis* eine starke Abweichung zeigt. Den übrigen Differenzen, deren Anzahl übrigens bedeutend grösser ist als de Guerne u. Richard einerseits und Canu andererseits meinen, und auf welche hier nicht näher eingegangen zu werden braucht, lege ich einen so hohen Wert keineswegs bei; sie sind jedoch im Zusammenhang mit der besprochenen Differenz immerhin beachtenswert.

Von den beiden durch Nordquist aufgestellten Varietäten var. *hirundoides*, und var. *hispida*, kann ich nur der ersteren eine Berechtigung zuerkennen. Da ich diese Form nicht für identisch mit der typischen halte, so konnte sie also auch nicht mit in das Verzeichnis der synonymen Arten aufgenommen werden.

[1]) Boek, A. Overs. over de ved Norg. Kyst. iagtt. Copep., p. 240 u. 241.
[2]) Giesbrecht, Die freil. Copep. d. Kieler Föhrde, p. 152.

Durch die Güte des Herrn Dr. Nordquist wurde ich in den Stand gesetzt, Originalexemplare der var. *hirundoides* untersuchen zu können. Bei dieser Untersuchung sind mir einige Punkte aufgefallen, welche der Autor meiner Ansicht nach nicht scharf genug betont oder gar übersehen hat, und darum gebe ich hier eine kurze revidierte Charakteristik der Varietät:

1) Der Körper ist viel kleiner und in allen seinen Teilen zarter als bei der typischen Form. (♀ 0,98 mm, ♂ 1,02 mm nach Nordquist; das von mir gemessene Weibchen hatte eine Länge von 0,96 mm; die Männchen massen 0,99—1,02 mm).

2) Erstes Segment des Cephalothorax am Hinterrande ein wenig wulstig aufgetrieben.

3) Nordquist: „Die lateralen Teile des letzten Cephalothoraxsegments vom Weibchen sind spitz oder abgerundet und tragen an ihrem Ende einen oder zwei feine Dornen.“ — Die feinen Dornen sind nichts weiter als Sinneshaare, die hier in Bezug auf die typische Form in etwas verminderter Anzahl auftreten. Ausser den beiden eckständigen Haaren habe ich noch andere gleichfalls sehr zarte am Aussen- und Hinterrande des Flügels nachweisen können.

4) Dornen der dorsalen Fläche des letzten Abdominalsegments und der Furkalzweige zarter und Anzahl derselben geringer als bei der typischen Art (cf. Nordquist Taf. IV Fig. 8). Beim Männchen fehlen die Dornen auf der Furka gänzlich.

5) Verhältnis zwischen Breite und Länge der Furkalzweige: ♀ 1 : 8—12, ♂ 1 : 11 - 13 (Nordquist giebt für ♂ nur das Verhältnis 1 : 13 an).

6) Geschlechtliche Differenzen hinsichtlich der Stärke der Furkalborsten fehlen. Länge der Furkalborsten grösser als bei der typischen Form.

7) Vorderantennen so lang als der Cephalothorax. (Auch nach Nordquists Taf. IV Fig. 5 ist dies — entgegen seiner Angabe in der Charakteristik — der Fall). Segmente, besonders vom 13. an, weit mehr gestreckt als bei der typischen Form.

8) Schwimmfüsse mehr in die Länge gestreckt und Bedornung zarter als bei letzterer.

9) Die Fruchtbarkeit weit geringer als bei derselben; die Weibchen tragen in der Regel einen nur aus zwei Eiern bestehenden Ballen.

Aus diesen Angaben dürfte hervorgehen, dass die Varietät alle die Eigentümlichkeiten einer hochpelagischen Copepodenform zeigt.[1]) (Nordquist erwähnt auch, dass sie an den Fundorten „die Hauptmasse der pelagischen Tierwelt“ gebildet habe).

Die typische *Eu. affinis* scheint die litterale Form der Art zu sein. Es erhellt dies nicht nur aus ihrer bedeutenden Grösse, aus ihrem robusten Körperbau, aus der Stärke und relativen Kürze ihrer Vorderantennen und Schwimmfüsse, aus ihrer kürzeren Furka, aus der kräftigeren Furkalbewehrung und ihrer hohen Fruchtbarkeit, sondern auch aus ihrer Lebensweise, über welche wir bei Dahl[2]) eine interessante Notiz finden. Derselbe sagt: „Die vorliegende Art hat eine von anderen pelagischen (?) Copepoden etwas abweichende Lebensweise. Mehr wie andere liebt sie es, auch am Ufer zu verweilen und sich hier zwischen Algen etc. der Strömung entgegen festzuhalten, wie man es sonst von den *Harpactiden* (!)

[1]) Vergl. Teil I dieser Arbeit, p. 45—48 u. Schmeil, Copep. des Rhätikon-Gebirges, p. 20.
[2]) Dahl, Untersuchungen über die Tierwelt d. Unterelbe, p. 169.

kennt.[1]) Ich fand sie einerseits zwischen Algen etc. und andererseits auch massenhaft im Magen von Stichlingen, welche am Ufer gefangen waren. Ausser den genannten in Algen sich aufhaltenden Tieren bleibt noch eine grosse Anzahl freischwimmender Individuen in den Wasserlachen zurück, welche sich auf den Watten, namentlich in der Nähe des Ufers, bilden, und befindet sich etwa während 3/4 der Zeit des abwärts gehenden Stromes im ruhigen Wasser."

Die zweite von Nordquist aufgestellte Varietät, var. *hispida*, halte ich — wie bereits bemerkt — für vollkommen identisch mit der typischen Form, und zwar stützt sich mein Urteil auch hier auf die Untersuchung von Originalexemplaren, die ich gleichfalls Herrn Dr. Nordquist verdanke. Aus der nachfolgenden Aufzählung derjenigen Merkmale, welche der Autor für seine Varietät für charakteristisch hält, und den angefügten Bemerkungen dürfte die Richtigkeit meiner Behauptung hervorgehen:

1) Nordquist giebt an, dass sich die grösste Breite des Cephalothorax zu der Gesamtlänge des Weibchens (1,38 mm) verhalte wie 1 : 4,3. Nach Poppe verhält sich beim Weibchen die grösste Breite des Cephalothorax (0,5 mm) zur Gesamtlänge (1,5 mm) wie 1 : 3. Das Verhältnis ist demnach nach Nordquist ein weit höheres, als es Poppe angiebt. Poppes Habituszeichnung aber ist, wie schon ein Blick lehrt, nach einem stark gequetschten Exemplare entworfen; der Cephalothorax ist also viel zu breit gezeichnet und das von ihm angegebene Verhältnis mithin viel zu klein angegeben. Meine Abbildung (Taf. XI Fig. 1), welche nach einem Tiere entworfen ist, das der Elbe bei Altona entstammte, also nach der typischen Form der Art,[2]) zeigt genau das von Nordquist für seine Varietät für charakteristisch gehaltene Verhältnis.

2) Nordquist: „Das letzte Segment des weiblichen Cephalothorax besteht nur aus zwei lateralen Flügeln." Eine gleiche Angabe fehlt allerdings bei Poppe. Bei der typischen Form aber tritt gleichfalls (cf. p. 119) ein vollständiges Verschmelzen der mittleren Partie dieses Segments mit dem vorhergehenden Vorderleibsabschnitte nicht selten auf.

3) Über das erste weibliche Abdominalsegment sagt Nordquist, dass es „in der Mitte eingebuchtet" sei; ich kann hinzufügen, dass es genau die charakteristischen Verhältnisse wie bei der typischen Form (p. 119, Taf. XI Fig. 4) zeigt.

4) Nach Nordquist verhalten sich Breite und Länge der Furkaläste zueinander beim Weibchen wie 1 : 6,6, beim Männchen wie 1 : 6,7. Poppe giebt in seiner zweiten Arbeit für beide Geschlechter 1 : 7, also etwa das gleiche Verhältnis an. Da bei allen *Eurytemora*-Arten oft nicht unbeträchtliche Schwankungen in dieser Hinsicht vorkommen,[3]) so sind die geringen Abweichungen in den Angaben beider Forscher hier ohne jede Bedeutung.

[1]) Dass sich *Eurytemora affinis* wirklich wie *Harpacticiden*-Arten an Algen etc. festzuhalten vermag, ist mir unwahrscheinlich. Den letzteren dienen zum Festhalten bekanntlich die starken, geknieten Endborsten der Hinterantennen; solche sind aber bei *Eurytemora* nicht zu finden. — Zwischen den Algen und übrigen Wasserpflanzen am Ufer ist die Strömung geringer als im offenen Flusse, und das dürfte unserer Art schon ein genügender Schutz sein.

[2]) Denn Poppe giebt in seiner ersten Arbeit selbst an, dass *Eu. affinis* bei Altona im Süsswasser der Elbe vorkommt.

[3]) Vgl. die bezüglichen Angaben in den Beschreibungen der einzelnen Arten. — Ich habe absichtlich stets nur das Verhältnis von Länge und Breite der Furkalzweige angegeben; denn der Wert weiterer Angaben (Verhältnis der Furkallänge zur Länge der Tiere oder zu der des Abdomens) ist in Anbetracht der ausserordentlichen Variabilität der *Eurytemora*-Arten besonders in diesen Punkten nur sehr gering anzuschlagen.

5) Nordquist: „Die rechte vordere Antenne des Männchens stimmt am meisten mit derselben von *T. affinis* Poppe überein, ist aber sowohl an der vorderen, wie auch an der hinteren Seite mit kurzen steifen Härchen, wie es die Figur (Taf. VI Fig. 4) zeigt, versehen." Diese Härchen, von welchen Nordquist, wie es scheint, auch die Bezeichnung seiner Varietät *(hispida)* hergeleitet hat, sind nun nichts weiter als Sinneshärchen,[1]) welche ebensowohl bei der typischen Form, wie auch bei den übrigen Arten des Genus auftreten und zwar an den Antennen beider Geschlechter.

6) Nordquist: „Die Glieder des fünften männlichen Fusspaares sind verhältnismässig länger und schmäler als bei den übrigen Formen dieser Gattung." Vergleicht man die bezüglichen Abbildungen Nordquists und Poppes miteinander, so dürfte sich wohl kaum eine Differenz in dieser Hinsicht herausstellen. Sollte eine solche aber wirklich vorhanden sein, so würde sie selbstverständlich unmöglich hinreichen, die Etablierung einer gesonderten Varietät für Nordquists Form zu rechtfertigen. — Auch Canu, welcher in seiner Arbeit über *Eu. affinis* die meisten Angaben über die Variabilität der *Eurytemora*-Arten mit grösster Sorgfalt geprüft hat, meint, dass die var. *hispida* in erster Linie durch die bemerkenswerte Verlängerung der Äste des fünften männlichen Fusspaares von der typischen Form zu unterscheiden sei. Aus seinen beiden Fig. 8 u. 18 geht dies aber sicher nicht hervor. Denn vergleicht man die Breite und Länge der einzelnen Segmente und die Längen der Segmente unter sich, so findet man bei beiden Formen (der typischen Form: Fig. 8 u. der var. *hispida*: Fig. 18) überall ungefähr die gleichen Verhältnisse.

Unter der Bezeichnung *Temora affinis* Poppe[2]) und *Temorella affinis* Poppe[3]) ist durch Herrick aus Amerika eine *Eurytemora*-Art bekannt geworden, die mit der typischen *Eu. affinis* sicher nichts zu thun hat. Die Form lebt im Golfe von Mexiko und steigt durch die Brackwasser-Region in den Flüssen aufwärts. Die beiden von Herrick gegebenen Beschreibungen, besonders aber die dazu gehörigen Abbildungen differieren in einem Masse, dass man glauben müsste, es mit zwei durchaus verschiedenen Arten zu thun zu haben — wenn nicht von Herrick selbst das Gegenteil davon angegeben wäre. Da man wohl annehmen darf, dass die zweite Beschreibung und die dazu gehörigen Abbildungen zuverlässiger sind als die erste Darstellung, so will ich mich nur an sie halten. Hiernach unterscheidet sich die Art Herricks von *Eu. affinis* besonders durch das in zwei seitliche Spitzen ausgezogene erste weibliche Abdominalsegment und durch den Bau des fünften männlichen Fusspaares. Und zwar sind hier diese Differenzen so bedeutend, dass ich de Guerne u. Richard, welche Herricks Form für eine an ihr Medium angepasste Varietät von *Eu. affinis* halten, und Brady, welcher sie mit *Eu. affinis* ohne jedes Bedenken identifiziert, nicht zu folgen vermag.

Über das Verhältnis der vorliegenden Art zu *Temora velox* Lilljeborg vgl. p. 110.

Da bisher nur die typische Form von *Eu. affinis* als zur Fauna Deutschlands gehörig nachgewiesen worden ist, so ist sie selbstverständlich nachfolgender

---

[1]) Angegeben sind die Sinneshaare für den Aussenrand des 14. bis 17. Segments der rechten männlichen Antenne von *Eu. lacustris* auf Taf. XI Fig. 13 cf. p. 103 Anm. 2.

[2]) Herrick, A final rep., p. 133 u. p. 182. Taf. H., Fig. 8—16.

[3]) Herrick, Contrib. to the fauna of the Gulf of Mexico, p. 9 u. 10. Taf. I Fig. 3, 4, 5 u. 6 u. Taf. II Fig. 9—12.

## Charakteristik der Art

zu Grunde gelegt. Bemerkt sei nur, dass das Material[1]) zu dieser Bearbeitung der Elbe bei Altona entstammt, einem Orte also, für welchen vom Autor der Art selbst das Vorkommen der typischen Form angegeben worden ist.

Der Cephalothorax des Weibchens (Taf. XI Fig. 1)[2]) ist langgestreckt und vom Hinterrande des ersten bis zu dem des fünften Segments nur wenig verschmälert. Am Hinterrande des ersten Abschnittes wurde bei den deutschen Tieren eine wulstige Auftreibung nicht beobachtet.[3]) Der mittlere Abschnitt des letzten Segments ist entweder sehr kurz oder mit dem vorhergehenden Ringe verschmolzen. In letzterem Falle sind nur die beiden zu langen Flügeln ausgezogenen Seitenteile, durch welche das Tier in erster Linie das charakteristische Aussehen erhält, übrig geblieben.[4]) Die Flügel enden in scharfen, nach auswärts gerichteten Spitzen, unter welchen je ein Sinneshaar hervortritt (Taf. XI Fig. 3). Weitere Sinneshaare sind an den Rändern dieses Segments und an den übrigen Abschnitten des Cephalothorax und Abdomens in relativ hoher Zahl zu beobachten. Das Rostrum (Taf. XI Fig. 2) ist etwas länger und spitzer als bei den beiden anderen Arten.

Der Cephalothorax des Männchens zeigt keine charakteristischen Merkmale.

Am Abdomen des Weibchens ist das erste Segment am längsten, das zweite ist entweder nur wenig kürzer als das dritte oder demselben gleich an Länge. Die Dorsalfläche des letzten ist in den seitlichen Partien mit kleinen Dornen bedeckt (Taf. XI Fig. 5). Wie bei den beiden anderen Arten, so zeigt auch hier das erste Segment höchst charakteristische Verhältnisse.[5]) Bei einem auf der ventralen Seite liegenden Tiere (Taf. XI Fig. 1) bemerkt man, dass sich das Segment vom Vorderrande aus bis etwa zur Mitte stark verbreitert, dass an dieser Stelle eine starke, sehr plötzliche Verengung eintritt, und dass der weit schmalere hintere Abschnitt nach seinem distalen Ende zu wieder an Breite zunimmt. An den beiden Ecken des vorderen Abschnittes sind ebenso wie an den Aussenrändern und den distalen Ecken des hinteren Abschnittes je zwei Sinneshaare wahrzunehmen. Von der ventralen Seite aus betrachtet, ist der Anblick ein durchaus anderer (Taf. XI Fig. 4). Es wird dies dadurch bedingt, dass die ventrale Partie stark erhöht ist. Die Erhöhung beginnt etwas unterhalb des Vorderrandes, ist in der Mitte des (dorsalen) vorderen Abschnittes am breitesten, so dass sie meist noch über die Umrisse desselben hinausragt, und endet etwas oberhalb des Hinterrandes. An der breitesten Stelle sind jederseits zwei Sinneshaare zu finden. Etwa in der Mitte dieser Erhöhung liegen die beiden Geschlechtsöffnungen, welche von einem in eine Spitze auslaufenden Operkulum überdeckt werden.

---

[1]) Ich verdanke dasselbe den liebenswürdigen Bemühungen des Herrn Dr. Apstein.

[2]) Genaue Habituszeichnungen der Art finden sich allein bei Canu. Über Poppes Abbildung vgl. p. 117.

[3]) Nordquist führt dagegen diese Erscheinung als Gattungsmerkmal an.

[4]) Claus, Poppe, Brady und Canu haben nur den ersten Fall beobachtet, Nordquist — wie erwähnt — bei der var. *hispida* nur den letzten.

[5]) Dieselben sind nur von Canu richtig erkannt und dargestellt (Taf. I Fig. 20), in der Beschreibung aber nicht berührt worden.

Claus sind wohl die eigentümlichen Verhältnisse der Ventralseite aufgefallen, wie aus seiner Abbildung (Taf. II Fig. 9) zu erkennen ist; richtig erkannt, resp. dargestellt hat er aber nichts weiter als die beiden Genitalöffnungen und ihren Deckel. Selbst die charakteristische Form des von der dorsalen Seite gesehenen Segments hat er nicht einmal bemerkt.

Poppe erwähnt in seiner zweiten Arbeit nur, dass das erste Segment „ein wenig aufgetrieben“ (?) sei.

Nordquist hat nur die Umrisse des Segments und die Form des Genitaldeckels gesehen.

Brady zeichnet das Segment (Taf. XIII Fig. 7) durchaus unrichtig und giebt für die Oberfläche desselben zwei rätselhafte, ringförmige Gebilde an.

Am Abdomen des Männchens (Taf. XI Fig. 6) zeigt das letzte Segment dieselbe Ornamentik, welche für das Weibchen bereits erwähnt wurde.

Die Furkalzweige sind in beiden Geschlechtern langgestreckt, an den Innenrändern behaart und auf den dorsalen[1]) Flächen, besonders in den seitlichen Partien, mit Dornen besetzt. Beim Weibchen ist die Länge derselben etwa 5 bis 7-mal, beim Männchen etwa 7-mal so gross als die Breite.[2]) Die Seitenborsten sind am Ende des dritten Viertels der Länge inseriert und zeigen wie die Apikalborsten die p. 102 erwähnten sexuellen Differenzen.

Die Vorderantennen sind kürzer als bei einer der beiden anderen Arten und reichen zurückgeschlagen in der Regel nur wenig über den Vorderrand des dritten Cephalothoraxsegments hinaus.[3])

Die Segmente der weiblichen Antennen (Taf. XI Fig. 4) sind kürzer als bei den anderen Arten; das 22. Glied ist besonders stark verkürzt. An den Segmenten acht und neun tritt selten eine geringe Verschmelzung auf. Die Borsten sind lang, d. h. länger als bei *Eu. lacustris*, aber erheblich kürzer als bei *Eu. lacinulata*. Der „Stiel" der Sinneskolben ist kurz, eine zarter cuticularisierte Stelle in der Mitte desselben ist nicht zu beobachten; die hyaline Platte ist breit und lang.[4])

An der linken Antenne des Männchens erreichen die verlängerten Kolben (p. 104) nicht die Grösse wie bei *Eu. lacustris*. Ein kurzer, zartwandiger zweiter Abschnitt ist hier sowie an der rechten männlichen Antenne wahrnehmbar.

An letzterer ist der Dorn des achten Segments am kürzesten, die Dornen des 9., 10. und 11. Gliedes sind etwa von gleicher, mittlerer Länge; der etwas gebogene Dorn des 12. überragt angelegt das folgende Segment, ist also grösser als bei den beiden anderen deutschen Arten. Die Aussenränder der Segmente 13 bis 16 sind nicht wie bei *Eu. lacinulata* an den distalen Enden ausgebuchtet, sondern wie bei *Eu. lacustris* fast geradlinig. Fast am Ende des 18. Segments findet sich eine Chitinduplikatur, welche den Eindruck einer undeutlichen Querteilung des Segments oder der Verschmelzung desselben aus zwei Abschnitten hervorrufen kann.[5]) Die Zähne der proximalen Borste des 19. Abschnittes sind lang und dem Ende der Antenne zu gekrümmt. Den Sinneskolben dieses Abschnittes habe ich niemals nachweisen können, er scheint zu fehlen.[6])

Die hinteren Antennen und die Mundgliedmassen zeigen den für das Genus charakteristischen Bau. Nur bezüglich der Mandibeln ist zu erwähnen, dass der vordere grosse Zahn von den übrigen nicht durch eine Lücke getrennt ist (Taf. XI Fig. 8).

An den Schwimmfüssen des 2. bis 4. Paares machen sich bemerkenswerte sexuelle Differenzen geltend.[7]) Während die Aussenastglieder beim Männchen etwa wie bei *Eu. lacustris* (cf. Taf. X Fig. 13)

[1]) Claus' Angabe, dass die Furka „an der Rückenfläche stärker bestachelt" sei, ist unrichtig; denn die Ventralseite hat überhaupt keinen Dornenbesatz.

[2]) Die Angaben der übrigen Forscher bewegen sich gleichfalls in diesen Grenzen.

[3]) Poppe giebt die Länge der Vorderantennen (fast bis zum ersten Abdominalsegmente und nicht ganz bis zum Ende des Cephalothorax reichend) nach seiner Habituszeichnung selbst viel zu gross an.

[4]) Eine Abbildung der weiblichen Vorderantennen findet sich nur in der ersten Arbeit Poppes. Dieselbe ist aber bezüglich der Bewehrung an vielen Stellen ungenau.

[5]) Vergl. hierüber p. 104 Anm. 2.

[6]) Die von dieser Extremität durch Poppe, Claus, Nordquist veröffentlichten Zeichnungen sind besonders hinsichtlich ihrer Bewehrung nur von geringem Werte.

[7]) Dieselben sind bisher nicht beobachtet worden.

langgestreckt und mit ebensolchen Aussenranddornen und Endstacheln ausgerüstet sind, sind die betreffenden Glieder der weiblichen Fusspaare kürzer, breiter und mit langen und breiten Aussenranddornen, aber mit kurzen, jedoch gleichfalls verbreiterten Endstacheln versehen (Taf. VIII Fig. 11).

Fünftes Fusspaar des Weibchens (Taf. XI Fig. 9): Das zweite Basalsegment ist fast quadratisch.[1]) Das erste Aussenastglied ist kürzer als bei *Eu. lacinulata* und an seinem Aussenrande mit zwei langen Dornen bewehrt, über welchen ein Sinneshaar[2]) steht. Die klauenförmige Verlängerung ist kräftig und etwas, aber nicht in dem Masse wie bei jener Art, dem Ende des Fusses zugebogen. Zwischen dem Endstachel und dem Aussenranddorne des zweiten Aussenastsegments ist stets noch ein kleiner Dorn anzutreffen.[3])

Beim Männchen (Taf. XI Fig. 10) sind die ersten Basalsegmente an ihren inneren distalen Ecken kolbenartig hervorgezogen. Die zweiten Basalglieder springen weit nach innen hervor; das Glied des rechten Fusses endet daselbst in eine Spitze, welche in einem bei (*Eu. lacustris* wiederzufindenden) Dorne ausläuft.

Der Aussenast des rechten Fusses ist zweigliedrig; der Basalabschnitt des zweiten, stark gebogenen Segments ist nach innen verbreitert.[4]) Das zweite Aussenastglied des linken Fusses ist am Ende in drei Lappen gespalten, welche eine kleine Grube umschliessen (Taf. XI Fig. 11. Der innere Lappen endet spitz und ist mit einigen Härchen besetzt; der äussere, abgerundete zeigt ausser der normalen Bewehrung noch einige feine Dornen, und der mittlere, gleichfalls abgerundete Lappen ist unbewehrt.

Die Anzahl der Sinneshaare, welche neben der normalen Bewehrung auftreten, ist bei *Eu. affinis*, wie die Abbildung zeigt, besonders gross.[5])

Die Eiballen der Tiere, welch letztere aus der Elbe bei Altona stammten, bestanden stets aus einer grossen Anzahl von Eiern; ich zählte deren bis 40.

Die Färbung des durchsichtigen Tieres ist sehr variabel. Neben fast farblosen Individuen finden sich solche, deren „Thoracalsegmente, Furka, Kieferfüsse, Schwimmfüsse und vorderen Antennen blau gefärbt sind“ (Poppe). Bei den aus der Elbe bei Altona stammenden und von mir untersuchten Exemplaren waren die mittlere Partie der dorsalen Cephalothoraxfläche, die Flügel des letzten Vorderleibsabschnittes und das Abdomen bis zur Furka intensiv violett gefärbt. Die ersten Ringe der Vorderantennen, die übrigen Extremitätenpaare und die proximalen Partien der Furkalzweige zeigten eine gleiche, aber etwas blassere, allmählich abgetönte Färbung.

[1]) Das Sinneshaar des Aussenrandes war bei den von mir untersuchten Exemplaren gefiedert. Da ich nicht weiss, ob diese Erscheinung konstant ist, habe ich ihrer in obiger Charakteristik keine Erwähnung gethan.

[2]) Das Auftreten von Sinneshaaren ist nur dann besonders hervorgehoben worden, wenn es sich — wie in diesem Falle — um solche handelt, welche für die Art charakteristisch sind.

Das Haar wird von Poppe und Nordquist für einen Dorn gehalten, von den übrigen Forschern nicht erwähnt.

[3]) Derselbe fehlt bei Claus und Brady.

[4]) Brady hat u. a. auch Individuen gefunden, bei welchen diese Verbreiterung nicht vorkam (p. 41).

[5]) Die von den einzelnen Autoren gegebenen Beschreibungen und Abbildungen dieses Fusspaares sind im allgemeinen richtig, abgesehen aber von der Bewehrung, die allein Nordquist und Canu mit einiger Vollständigkeit angegeben haben. — Die Teilung der Endpartie des zweiten Aussenastsegments des linken Fusses in drei Lappen geben gleichfalls nur diese beiden Forscher deutlich wieder. In Claus' Zeichnung, die aber hinsichtlich der Genauigkeit weit hinter den bezüglichen Figuren jener Autoren zurücksteht, ist sie gleichfalls angegeben. — Poppe erwähnt die Dreiteilung gleichfalls; aus seiner Abbildung ist sie aber — wie er selbst angiebt — nicht zu erkennen. — Brady giebt irrtümlicherweise nur zwei Lappen an.

Die Grösse beträgt bei beiden Geschlechtern durchschnittlich 1,5 mm.[1])

Vorkommen: In süssen Gewässern Deutschlands ist das Tier bisher nachgewiesen worden durch Poppe in der Elbe bei Altona, in der Ems und Weser. Nach Dahl[2]) ist *Eu. affinis* „in der ganzen Unterelbe von Hamburg bis Cuxhaven das gemeinste, pelagisch lebende Tier".

Da sich Exemplare der Art nach M. Weber[3]) im Magen von *Alausa vulgaris* vorfanden, welche aus dem Rheine stammte, so dürfte *Eu. affinis* auch diesem Strome nicht fehlen.

Leichte Erkennungsmerkmale sind: Die charakteristische Form des letzten Cephalothoraxsegments beim Weibchen; der Bau des ersten weiblichen Abdominalsegments und die Form des Genitaldeckels; die Bewehrung des ersten Aussenastsegments des fünften weiblichen Fusspaares mit zwei Aussenranddornen und einem Sinneshaare; die Anschwellung des Basalteils des zweiten Aussenastsegments des rechten und die Teilung der Endpartie des zweiten Aussenastgliedes des linken fünften Fusses vom Männchen in drei Lappen.

# 15. Eurytemora lacustris Poppe.

(Taf. VIII Fig. 10, Taf. X Fig. 1—13, Taf. XI Fig. 12 u. 13 und Taf. XII Fig. 9—13.)

1887. *Temorella lacustris* Poppe, Beschreibung einiger neuer Entomostraken aus nordd. Seen. p. 278—279 Taf. XV Fig. 10—13.
1887. *Temorella intermedia* Nordquist, Bidrag till kännedomen om Ladoga etc. p. 132.
1888. *Temorella lacustris* Nordquist, D. Calaniden Finlands. p. 55—58. Taf. V Fig. 2, 3, 4 u. 9 u. Taf. VI Fig. 1 u. 2.
1889. *Eurytemora lacustris* de Guerne u. Richard, Rév. des Cal. d'eau douce. p. 88—89. Textfig. 48 u. 49.

## Bemerkungen zu den Synonyma.

Die Identität von *Eu. intermedia* und *lacustris* hat Nordquist selbst in seiner Arbeit über „die Calaniden Finlands" angezeigt.

De Guerne u. Richard bemerken, dass Lilljeborg diese Art schon seit langer Zeit bekannt gewesen und von ihm in seinen Vorlesungen als *Temorella mutica* bezeichnet worden sei. Da jener Forscher aber eine Diagnose nicht veröffentlicht hat, so kann auch seine Bezeichnung nicht weiter beachtet werden.

---

[1]) Die geringste Grösse giebt Nordquist für das Männchen auf 1,2 mm an. Claus hat Individuen bis zu 2 mm und Brady bis zu 1,8 mm Länge beobachtet.

[2]) Dahl, Unters. üb. d. Tierwelt d. Unterelbe. p. 169.

[3]) Weber, M., Über die Nahrung der *Alausa vulgaris*. Vgl. hierüber Poppes Bemerkungen „Über eine neue Art der Cal.-Gattg. *Temora*", p. 59.

## Charakteristik der Art.

Der Cephalothorax (Taf. X Fig. 1) verschmälert sich nach vorn und hinten fast gleichmässig. Der Hinterrand des ersten Segments ist in der Gegend der Mittellinie wulstig aufgetrieben (Taf. X Fig. 2). Das Rostrum (Taf. X Fig. 3) ist etwas kürzer und stumpfer als bei den beiden anderen Arten. Das letzte Segment des Weibchens ist (im Gegensatz zu jenen) nicht flügelförmig verbreitert oder verlängert, sondern verläuft vielmehr, allmählich sich verjüngend, in zwei mehr oder weniger abgerundete seitliche Partien, an deren Ecken einige sehr zarte Sinneshaare stehen[1]) (Taf. X Fig. 4).

Abdomen: Beim Weibchen ist das zweite Segment am kürzesten; die beiden anderen Segmente sind von etwa gleicher Länge. Am letzten findet sich kein Dornenbesatz. Die Verhältnisse des ersten verdienen besondere Beachtung. Von der dorsalen Seite aus betrachtet, erscheinen die vorderen Teile der Aussenränder gebogen, die hinteren dagegen geradlinig. Die mittlere Partie des Segments ist nämlich stark verdickt und verläuft in zwei starken Wülsten schräg nach der ventralen Seite (Taf. X Fig. 4). Die Wülste vereinigen sich hierselbst miteinander, so dass der obere Teil des Segments, von unten betrachtet, urnenförmige, der untere dagegen cylindrische Gestalt erhält (Taf. X Fig. 5). In der bauchigen Erweiterung des oberen Abschnitts liegen die Geschlechtsöffnungen (♀), welche von einem fast halbkreisförmigen Operkulum überdeckt werden. (Taf. X Fig. 5 u. 6 D.)[2])

Das Abdomen des Männchens (Taf. VIII Fig. 10) zeigt nichts Charakteristisches.

Die Furka ist in beiden Geschlechtern nur an den Innenrändern zart behaart. Länge und Breite der Furkalzweige verhalten sich beim Weibchen etwa wie 5 : 1, beim Männchen wie 8 : 1.[3]) Die Seitenborste ist bei ersterem im letzten Drittel der Länge, bei letzterem etwas unterhalb desselben eingelenkt. Stärke und Länge der Seiten- und Apikalborsten zeigen die generellen Differenzen.

Die Vorderantennen des Weibchens (Taf. X Fig. 7) reichen zurückgeschlagen bis zum Ende des Cephalothorax. Sie sind weit schlanker und mit kürzeren Borsten und Sinneskolben, welchen in beiden Geschlechtern der hyaline zweite Abschnitt (p. 103) fehlt, besetzt als die Antennen der beiden anderen Arten. Das achte und neunte Segment sind in der Regel miteinander verschmolzen.

Die einzelnen Abschnitte der männlichen Antennen (Taf. XI Fig. 12 u. 13) sind gleichfalls schlank. Die verlängerten Sinneskolben, besonders die des 13. u. 15. Segments, erreichen eine besondere Grösse. Der mittlere Abschnitt der rechten Antenne ist nicht in dem Masse angeschwollen wie bei *Eu. lacinulata*, und die Aussenränder der Segmente 13 bis 16 sind nicht wie bei jener Art ausgeschweift. Die Dornen des 9. und 12. Ringes sind von etwa gleicher Grösse; der Dorn des 8. ist nur wenig, die Dornen des 10. und 11. dagegen sind beträchtlich kleiner als jene.[4])

---

[1]) Nordquists Angaben, dass der Cephalothorax sich nach hinten nur wenig verjünge, dass das letzte Segment desselben viel breiter sei als das Abdomen, und dass dessen Hinterecken von dem ersten Abdominalsegmente weit abständen, fand ich an den deutschen Tieren nicht bestätigt.

[2]) Poppe hat diese interessanten Verhältnisse nicht beobachtet. — Nordquist erwähnt nur, dass der vordere Teil des Segments „wenig aufgetrieben" und dass der Deckel halbmondförmig (sicher eine wenig zutreffende Bezeichnung!) sei

[3]) Nordquist giebt für das Männchen das Verhältnis von 9 : 1 an. — Die Diagnose von de Guerne u. Richard enthält bezüglich der Furka sicher einen Irrtum: „Furca (♀) ... longitudine latitudinem fere aequans".

[4]) Nordquists Abbildung der rechten männlichen Antenne ist vielfach ungenau.

Hinterantennen (Taf. XII Fig. 10) und Mundgliedmassen (Taf. XII Fig. 11 uud Taf. X Fig. 9 bis 11) zeigen den typischen Bau. Am Kauteil der Mandibel ist der vordere grössere Zahn durch eine grosse Lücke von den übrigen getrennt.

Schwimmfüsse (Taf. X Fig. 12 u. 13): Die Aussenrand- und Enddornen der Aussenäste sind schmaler und länger als bei *Eu. affinis*, aber etwas stärker und kürzer als bei *Eu. lacinulata*.

Fünfter Fuss vom Weibchen (Taf. XII Fig. 13). Die ersten Basale sind innig mit einander verschmolzen, die zweiten in ihren proximalen Teilen nach innen verbreitert. Das erste Aussenastsegment ist relativ kurz und am Aussenrande mit zwei Dornen bewehrt. Die klauenförmige Verlängerung ist sehr lang und kräftig, fast rechtwinklig abstehend und am Unter- (Hinter-) Rande in der Regel mit einigen feinen Dornen versehen. Das zweite Aussenastglied ist fast kreisförmig. Sämtlichen Anhängen fehlt der Dornenbesatz.

Am männlichen fünften Fusspaare (Taf. XII Fig. 12) sind die gleichfalls innig miteinander verschmolzenen ersten Basalglieder von ungleicher Länge; das erste Basale des rechten Fusses ist weit kürzer als das des linken. Das zweite Basalglied des linken Fusses ist kurz und in seinem oberen Teile stark nach innen verbreitert; das des rechten dagegen ist lang und in der Mitte verbreitert. Die Innenränder beider Glieder sind abgerundet; am rechten Fusse ist an der hervorspringendsten Stelle der zur normalen Bewehrung (p. 107) gehörige kleine Dorn zu finden. Der Aussenast des linken Fusses ist dem von *Eu. lacinulata* (p. 113) ganz ähnlich gebildet. Am Aussenaste des rechten Fusses sind das zweite und dritte Segment innig mit einander zu einem etwas gebogenen klauenförmigen Endabschnitte verwachsen, der in seinem proximalen Teile nicht wie bei *Eu. affinis* angeschwollen ist.

Ausser den generell konstanten Dornen und Sinneshaaren treten weitere Anhänge nicht auf.

Die Eiballen der aus dem Gr. Plöner-See[1]) stammenden, von mir untersuchten Tiere waren zumeist nur aus einer geringen Anzahl von Eiern zusammengesetzt, entsprechend der grossen Ausdehnung dieses Wasserbeckens und der damit zusammenhängenden relativ geringen Menge im Wasser enthaltener Nahrungsstoffe. In der Regel bestand der Ballen nur aus drei bis fünf Eiern. Bei Tieren aber, welche aus einem im Juni 1894 gemachten Fange herrührten, war die Anzahl der Eier eine beträchtlich höhere; sie stieg bis 25. Wahrscheinlich hängt diese Erscheinung mit der Zunahme des Nahrungsmaterials (niederen Algen) in dieser Jahreszeit zusammen.

Die Ballen der von mir untersuchten, aus einem benachbarten kleineren Wasserbecken, dem Kleinen Plöner-See,[2]) stammenden Individuen der Art, welche gleichfalls im Juni gefangen waren, bestanden aus etwa 20—30 Eiern. Ob die Fruchtbarkeit der Art hierselbst immer die gleich hohe ist, vermag ich nicht anzugeben.[3])

Färbung: Die Tiere des Gr. Plöner-Sees sind im hohen Grade hyalin und fast farblos. Nur an den Mundextremitäten liess sich in einigen Fällen eine lebhafte Blaufärbung nachweisen.

---

[1]) Herr Dr. Zacharias hatte mehrere Male die Freundlichkeit, mir Material, auch lebendes, aus diesem See zu senden.

[2]) Das Material aus diesem Wasserbecken verdanke ich den liebenswürdigen Bemühungen des Herrn Dr. Strodtmann in Plön.

[3]) Genaue Resultate über die Fruchtbarkeit und Färbung der Art können uur an Ort und Stelle zu verschiedenen Jahreszeiten angestellte Untersuchungen ergeben.

Grösse: ♀ u. ♂ 1,2 mm.[1])

Vorkommen: Die Art wurde zuerst von Zacharias[2]) im Gr. Plöner- und Müritzsee gefunden und von Poppe bearbeitet. Strodtmann fand sie, wie erwähnt, im Kleinen Plöner-See, Hartwig in dem Pulssee bei Bernstein in der Neumark,[3]) und ich[4]) vermochte sie für den Dieksee in Holstein nachzuweisen.

Leichte Erkennungsmerkmale: Die Form des letzten Cephalothorax- und ersten Abdominalsegments beim Weibchen; die unbedornte dorsale Furkalfläche in beiden Geschlechtern; der zweigliedrige Aussenast des rechten Fusses des fünften Paares beim Männchen, dessen Endglied im Basalteile nicht aufgeschwollen ist.

---

[1]) Poppe und Nordquist geben die Grösse des Männchens etwas höher als die des Weibchens an; ersterer: ♀ 1,1 mm, ♂ 1,16 mm; letzterer: ♀ 1,1 mm, ♂ 1,3 mm. Da bei den Copepoden das Männchen in der Regel vom Weibchen an Grösse übertroffen wird, so sind diese Angaben sehr auffallend. Ich fand das Grössenverhältnis auch bei dieser Art stets normal, d. h. das Männchen immer etwas (einige hundertstel mm) kleiner als das Weibchen.

[2]) Zacharias, Zur Kenntnis der Entomostrakenf. — Zur Fauna norddeutsch. Seen. — Forschungsberichte.

[3]) Nach einer freundlichen brieflichen Mitteilung.

[4]) In Planktonfängen des Herrn Dr. Apstein.

# Alphabetisches Verzeichnis

der behandelten oder nur erwähnten Copepoden-Gattungen und -Arten (Varietäten).[1])


Seite

*Apsteinia rapiens* Schmeil . . . . . 9
*Canthocamptus*, Gen. . . . . 9
*Cyclops*, Gen. . . . . 9
*Cyclops claviger* Müller . . . . . 38
„ *coeruleus* Müller . . . . . 38
„ *lacinulatus* Müller . . . . . 38, 109
„ *mülleri* Ferussac . . . . . 60
„ *rubens* . . . . . 38
*Cyclopsina coerulea* Fischer . . . . . 59
„ *linulata* Fischer . . . . . 109
*Cyclopsine*, Gen. . . . . 12, 37
*Cyclopsine borealis* Fischer . . . . . 88
*Diaptomus*, Gen. . . . . **10**
*Diaptomus alluaudi* de Guerne und Richard 11, 12, 28
„ *ambiguus* Lilljeborg . . . . . 13, 28
„ *amblyodon* Marenzeller . . . . 28, 68
„ *bacillifer* Koelbel . . . . . 31, 35
„ *blanchardi* de Guerne und Richard . 48
„ *bogdanowi* Kortschagin . . . . . 15
„ *chevreuxi* de Guerne und Richard . . 28
„ *castor* Jurine . . 15, 23, 24, 27, 30, **35**
„ *castor* Vosseler . . . . . 59
„ *caucasicus* Sowinski . . . . . 48
„ *coeruleus* Fischer . . . . . 31, **59**
„ *coeruleus* Poggenpol . . . . . 61
„ *coeruleus* Ulianin . . . . . 61, 65
„ *denticornis* Wierzejski 20, 27, 28, 31, 43
„ *eiseni* Lilljeborg . . . . . 28
„ *flagellatus* Ulianin . . . . . 39, 62
„ *franziscanus* Lilljeborg . . . . . 28
„ *gracilis* Sars . . . . . 10, 27, **67**
„ *gracilis-guernei* Imhof . . . . . 77
„ *graciloides* Lilljeborg . . . . . 31, **72**
„ *guernei* Imhof . . . . . 14, 31, **76**

Seite

*Diaptomus hircus* Brady . . . . . 55
„ *laciniatus* Lilljeborg . . . . . 31
„ *laticeps* de Guerne und Richard . . 48
„ *laticeps* Nordquist . . . . . 68
„ *laticeps* Sars . . . . . 48
„ *lobatus* Lilljeborg . . . . . 28
„ *minutus* Lilljeborg . . . . . 13, 28
„ *pectinicornis* Wierzejski . . . . 21, 55
„ *pygmaeus* Vosseler . . . . . 72
„ *richardi* Schmeil . . . . . 48
„ *roubaui* Richard . . . . . 28
„ *saliens* Lilljeborg . . . . . 88
„ *salinus* v. Daday . . . . . 10, 31, **48**
„ *serricornis* Lilljeborg . 14, 17, 18, 28, 54
„ *siciloides* Lilljeborg . . . . . 28
„ *signicauda* Lilljeborg . . . . . 28
„ *sowinskii* de Guerne und Richard . . 35
„ *spinosus* v. Daday . . . . . 11
„ *stuhlmanni* Mrázek . . . . . 28
„ *superbus* Schmeil . . . 24, 27, 30, **44**
„ *tatricus* Wierzejski . . . . . 38
„ *transylvanicus* v. Daday . . . . . 72
„ *unguiculatus* v. Daday . . . . . 11, 28
„ *westwoodi* Lubbock . . . . . 61, 67
„ *wierzejskii* Richard . . 14, 17, 18, 31, **54**
„ *zachariasi* Poppe . . . . . 31, **64**
*Ectinosoma*, Gen. . . . . 9
*Eurytemora*, Gen. . . . . **100**
*Eurytemora affinis* Poppe . . . . . **110**
„ *affinis* var. *hirundoides* Nordquist . 115
„ *affinis* var. *hispida* Nordquist . . . 115
„ *hirundo* Giesbrecht. . . . . 101, 115
„ *lacinulata* Eischer . . . . . **109**
„ *lacustris* Poppe . . . . . **122**


[1]) Vgl. hierzu die „Vorbemerkungen“ an der entsprechenden Stelle des I. Teiles dieser Arbeit (p. 189).

| | Seite |
|---|---|
| *Glaucea caesia* Koch | 61, 68 |
| „ *coerulea* Koch | 61, 68 |
| „ *hyalina* Koch | 68 |
| „ *rubens* Koch | 35, 61 |
| „ *ovata* Koch | 68 |
| *Halitemora,* Gen. | 100 |
| *Heterocope,* Gen. | **78** |
| *Heterocope alpina* Sars | 88, 92 |
| „ *appendiculata* Sars | 88, **97** |
| „ *borealis* Fischer | 88, 94 |
| „ *robusta* Gruber | 94 |
| „ *robusta* Sars | 38, 92 |
| „ *romana* Imhof | 88, 92 |
| „ *saliens* Lilljeborg | 88, **92** |
| „ *saliens* Nordquist | 94 |
| „ *weismanni* Imhof | 88, **94** |
| *Laophonte Mohamed* Blanchard und Richard | 9 |
| *Mesochra Blanchardi* Richard | 9 |
| *Metridia longa* Lubbock | 36 |
| *Monoculus castor* Jurine | 35 |
| *Moraria,* Gen. | 9 |
| *Nitocra,* Gen. | 9 |
| *Ophiocamptus,* Gen. | 9 |
| *Temora,* Gen. | 100 |
| *Temora affinis* Poppe | 114 |
| „ *clausii* Hoek | 109 |
| „ *inermis* Boek | 115 |
| „ *lacinulata* Grebnitzky | 110 |
| „ *velox* Boek | 110 |
| „ *velox* Lilljeborg | 109, 114 |
| *Temorella,* Gen. | 100 |
| *Temorella affinis* Claus | 114 |
| „ *affinis* Herrick | 118 |
| „ *affinis* var. *hispida* Nordquist | 114 |
| „ *affinis* var. *hirundoides* Nordquist | 115 |
| „ *clausii* Claus | 109 |
| „ *intermedia* Nordquist | 122 |
| „ *lacustris* Poppe | 122 |
| „ *mutica* Lilljeborg | 122 |
| *Wolterstorffia confluens* Schmeil | 9 |

# Litteraturverzeichnis.

Vorbemerkung: Das Verzeichnis will nur als ein erster Versuch einer Zusammenstellung aller über freilebende Süsswasser-Copepoden bisher erschienenen Arbeiten gelten. Dass es noch vielfach lückenhaft sein wird, weiss ich wohl, und alle, die die Schwierigkeit einer solchen Zusammenstellung kennen, werden das wohl entschuldigen. Werden diese Lücken im Laufe der Jahre ausgefüllt, so gelangen wir zu einem Hilfsmittel von grösstem Werte. Besonders dürfte dadurch die Neuaufstellung von Arten, welche längst bekannt sind, etwas eingeschränkt werden.

Fast alle aufgeführten Arbeiten haben mir vorgelegen. Aufgenommen sind 1. alle diejenigen Arbeiten über freilebende Süsswasser-Copepoden, auch solche rein faunistischen Inhalts, welche seit etwa der Mitte dieses Jahrhunderts erschienen sind, 2. einige ältere Werke, welche auch jetzt noch Beachtung verdienen, 3. einige wenige Arbeiten über marine Copepoden, welche auch von seiten der Süsswasser-Forscher nicht unbeachtet bleiben können und 4. alle Werke allgemeinen Inhalts.

Eine sehr gute Zusammenstellung der alten und ältesten Litteratur findet sich bei Baird, British Entomostr.


Apstein, C. — Quantitative Plankton-Studien im Süsswasser. In: Biolog. Centralbl. Bd. XII, Nr. 16 u. 17. 1892.

— Über das Plankton des Süsswassers. In: Sitzungsber. d. naturw. Ver. f. Schleswig-Holstein. 1892.

— Vergleich der Planktonproduktion in verschiedenen holsteinischen Seen. In: Ber. d. naturf.-Gesellsch. zu Freiburg i. B. Bd. VIII, p. 70—88. 1894.

Asper, G. — Wenig bekannte Gesellschaften kleiner Tiere unserer Schweizerseen. In: Neujahrsbl. der Züricher naturf.-Gesellsch. 1880.

Asper, G. u. Heuscher, J. — Zur Naturgeschichte der Alpenseen. In: Ber. üb. d. Thätigkeit d. St. Gall. naturw. Gesellsch. (1885/86), p. 145—187. 1887.

— Neue Zusammensetzung der pelagischen Organismenwelt. In: Zool. Anzeig., Jahrg. IX, S. 448. 1886.

Baird, W. — The natural history of the British Entomostraca. Ray Society 1849. London 1850.

— Description of several species of Entomostracous Crustacea from Jerusalem. In: Ann. and. mag. nat. hist. 3. Serie, vol. IV, p. 280—283. Taf. V u. VI 1859 (nach de Guerne u. Richard).

Barrois, Th. — Copépodes. In: Barrois u. Moniez, Matériaux pour servir à l'étude de la faune des eaux douces des Açores. IV. Crustacés. 1888.

— Sur trois Diaptomus nouveaux des environs du Caire. In: Rév. biol. du Nord de la France, p. 2. März 1891.

Beal, F. E. L. — A shower of *Cyclops quadricornis*. In: Am. Nat., Bd. XV, p. 736—737. 1881.

Belke, G. — Notice sur l'histoire naturelle du district de Radomysl (Gouvernement de Kief). In: Bull. de la Soc. nat. de Moscou, Jahrg. 1886, Nr. II., p. 524—525 (nach Sowinski).

Birge, E. A. — On the vertical distribution of the pelagic crustacea of lake Mendota, Wis., during July 1894. In: Biol. Centralbl., Bd. XV Nr. 9. 1895.

Blanchard, R. — Sur une matière colorante des *Diaptomus*, analogue à la carotine des végétaux. In: Compt. Rend. de l'Acad. des Scienc. Paris. T. 110, p. 292—294. 1890.

Blanchard, R. — Sur une carotine d'origine animale, constituant le pigment rouge des Diaptomus. In: Mém. de la Soc. zool. de France. T. III, p. 113. 1890.

Blanchard, R. et Richard, J. — Sur les crustacés des Sebkhas et des Chotts d'Algérie. In: Bull. de la Soc. zool. de France. T. XV, p. 136. 1890.

— Faune des lacs salés d'Algérie. Cladocères et Copépodes. In: Mém. de la Soc. zool. de France. T. IV, p. 512. 1891.

Boek, Axel. — Oversigt over de ved Norges Kyster iagttagne Copepoder henhörende til Calanidernes, Cyclopidernes og Harpactidernes Familier. In: Vidensk. Selskab. Forhandl. Christiania for 1864.

Bourne — Crustaceen von Zansibar (Canthocamptus africanus u. Cyclops finni. Bericht in der Zoological Society (London). In: Zoolog. Anz. Nr. 411, p. 48. 1893.

Brady, G. S. — On the Zoology of Hylton Dene. In: Trans. Tyneside Nat. Hist. Club. Bd. VI. 1863 (oder 1864).

— Reports of Deep-Sea Dredging on the Coasts of Northumberland and Durham. Pelagic Entomostraca. In: Nat. Hist. Trans. Northumberl. and Durham. Bd. I. 1865.

— On the Crustacean Fauna of the Salt-Marshes of Northumberland and Durham. In: Nat. Hist. Trans. North. and Durh. vol. III. 1869.

— Description of an Entomostracan inhabiting a Coal-Mine. In: Jour. of Microsc. Science. vol. IX, p. 23—24. 1869.

— On an Entomostracan inhabiting a Coal-mine. In: Nat. Hist. Trans. North. and Durh. vol. III. 1869.

— A Monograph of the free and semi-parasitic Copepoda of the British Islands. 3 Bde. Ray Society. 1878—1880.

— Note on Entomostraca from Kerguelens Land and the South Indian Ocean. In: Ann. mag. nat. hist. Bd. XVI, p. 162. 1875.

— Entomostraca of Kerguelens Land. Philcs. Trans. Roy. Soc. London. Bd. 168. 1879 (nach de Guerne u. Richard).

— Notes on Entomostraca collected by Mr. A. Haly in Ceylon. In: Jour. Linn. Soc. London. Zool. XIX. 1886.

— Description of a new species of Cyclops. In: Sixth Ann. Rep. of the Fish. Board for Scotland. 1888.

— A Revision of the british species of fresh-water Cyclopidae and Calanidae. In: Nat. Hist. Transact. of North., Durh. and Newcastle. vol. VI., Part 1, p. 68—120. 14 Taf. 1891.

Brauer, Fr. — Das organische Leben in periodischen Wassertümpeln. In: Vorträge d. Ver. z. Verbreitg. naturw. Kenntn. Wien. Jahrg. 31. 1891.

Buen, O. de — Materiales para la fauna carcinologica de España. In: Anal. Soc. Esp. Hist. nat. vol. XVI. 1887.

Burgersdijk, L. A. J. — Land- en Zoetwater Schaaldieren. In: Bouwstoffen voor en Fauna van Nederland. enz. I. 1853 (nach Hoek).

Butschinski, P. — Sur la faune des limans de la Nouvelle Russie. In: Bull. Soc. nat. nouv. Russie, Odessa. vol. 10, fasc. 1, p. 1—24 (russisch). 1885.

Cajander, A. H. — Bidrag till kännedomen om sydvestra Finlands crustacéer. In: Not. Sällsk. pro Fauna et Flora fennica förh. X. 1869.

Canu, E. — Les Copépodes marins du Boulonnais. I. Calanidae. In: Bull. scientif. de la France et de la Belg. T. XIX. 1888.

— Les Copépodes du Boulonnais, Morphologie, Embryologie, Taxonomie. In: Trav. du laborat. de zool. marit. de Wimereux-Ambleteuse. vol. VI mit 30 Taf. 1892.

— Etude zoologique de Temorella. III. Absch. der Arbeit von Sauvage H. E. und Canu, E., Le hareng des côtes de Normandie en 1891 et 1892. In: Ann. de la station aquic. de Boulogne s. m. vol. I, Part. 1, p. 13—38, Taf. I. 1892.

Cederström, G. C. U. — Om våra Cyclops-former. In: Entomol. Tidskr. Jahrg. 14. H. 3, p. 145—152. 1893.

— Tillägg till afhandlingen om Cyclopiderna. Ebenda. p. 243—247. 1893.

Chambers, V. T. — Two new species of Entomostraca. In: Jour. Cincinnati Soc. Nat. Hist. Bd. IV, p. 47—48, 2 Taf. 1881.

Chyzer, C. — Über die Crustaceenfauna Ungarns. In: Verh. K. K. zool. bot. Gesellsch. Wien. vol. VIII, p. 505. 1858.

Chyzer, C. u. Tóth, S. — Budapest Környékén eddig talált héjanczokról. In: Magyarh. természetb. I. 1857.

Claus, C. — Das Genus Cyclops und seine einheimischen Arten. Archiv für Naturgeschichte. Jahrg. XXIII. 1. Bd. p. 1—40. Tafel I—III. 1857.

— Weitere Mitteilungen über die einheimischen Cyclopiden. Ebenda. p. 205—211. Tafel XI. 1857.

Claus, C. — Die einheimischen Copepoden. Eine kurze Notiz zur Lokalfauna Giessens. In: Sechster Ber. der Oberhessisch. Gesellsch. Giessen. p. 117—120. 1857.

— Zur Anatomie und Entwicklungsgesch. der Copepoden. In: Arch. f. Naturgesch. 24 Jahrg. Bd. I, p. 1—76. Taf. I—III. 1858.

— Zur Morphologie der Copepoden. 1. Eine Hemmungsbildung von Cyclops. In: Würzburger naturw. Zeitschr. Bd. I, p. 20—22. Taf. I Fig. 1 u. 2. 1860.

— Über die blassen Kolben und Cylinder an den Antennen der Copepoden und Ostracoden. Ebenda. p. 234—240. Taf. VII. 1860.

— Untersuchungen über die Organisation und Verwandtschaft der Copepoden. Im Auszug zusammengestellt. Ebenda. Bd. III, p. 51—103. 1862.

— Über die morphologischen Beziehungen der Copepoden zu den verwandten Crustaceen-Gruppen der Malakostraken, Phyllopoden, Cirripedien und Ostracoden. Ebenda. p. 159—167. 1862.

— Die freilebenden Copepoden mit besonderer Berücksichtigung der Fauna Deutschlands, der Nordsee und des Mittelmeeres. 37 Tafeln. Leipzig. 1863.

— Untersuchungen zur Erforschung der genealogischen Grundlage des Crustaceen-Systems. Ein Beitrag zur Descendenzlehre. Wien. p. 144. 19 Taf. 1876 (nach Giesbrecht).

— Die Schalendrüse der Copepoden. In: Sitzungsber. der K. Akad. Wien. Math.- Naturw.-Klasse. 74. Bd., I. Abt., p. 717—721. 1 Taf. 1877.

— Über die Gattungen *Temora* u. *Temorella* nebst den zugehörigen Arten. Ebenda. 83. Bd. p. 482—493. Taf. I. u. II. 1881.

— Neue Beiträge zur Morphologie der Crustaceen. In: Arb. d. Zool. Instit. Wien. Bd. VI, p. 1—108. 6 Taf. 1886.

— Über den feineren Bau des Medianauges der Crustaceen. In: Anz. d. Akad. d. Wissensch. Wien für 1891. p. 124—127 u. p. 182—184. 1891.

— Das Medianauge der Crustaceen. In: Arb. d. Zool. Inst. Wien. Bd. IX, p. 225—266. 4 Taf. 1891.

— Über das Verhalten des nervösen Endapparates an den Sinneshaaren der Crustaceen. In: Zool. Anz., XIV. Jahrg., p. 363—368. 1891.

— Die Antennen der Pontelliden und das Gestaltungsgesetz der männlichen Greifantenne. Ebenda. Bd. 101, p. 848—866. 1892.

— Über die Antennen der Cyclopiden und die Auflösung der Gattung Cyclops in Gattungen und Untergattungen. In: Anz. der K. Akad. d. Wissensch. Wien. Nr. IX. Sitzung vom 16. März 1893.

— Weitere Mitteilungen über die Antennengliederung und über die Gattungen der Cyclopiden. Ebenda. Nr. XIII. Sitzung vom 12. Mai 1893.

— Über die Bildung der Greifantenne der Cyclopiden und ihre Zurückführung auf die weiblichen Antennen und auf die der Calaniden. In: Zool. Anz. Nr. 423 u. 424. 1893.

— Über die sogenannten Bauchwirbel am integumentalen Skelett der Copepoden und die medianen Zwischenplatten der Ruderfusspaare. In: Arb. aus dem Zoolog. Institute zu Wien. T. X, Heft 3, p. 217 bis 232 mit 3 Tafeln. 1893.

— Neue Beobachtungen über die Organisation und Entwicklung von Cyclops. Ein Beitrag zur Systematik der Cyclopiden. Ebenda. p. 283—356 mit 7 Taf. 1893.

— Über die Wiederbelebung im Schlamm eingetrockneter Copepoden u. Copepoden-Eier. Zugleich ein Beitrag zur Kenntnis von Mikrocyclops diaphanus (Fisch.) = minutus (Cls.). Ebenda. T. XI, Heft 1, p. 1—12. Taf. I u. II. 1894.

Costa, Ach. — Rapporto preliminare e sommario sulle ricerche zoologiche fatte in Sardegna durante la primavera del 1882. In: Rend. Accad. Sc. Napoli Anno 21. p. 189—201. 1882.

— Notizie et osservazioni sulla Geo-Fauna Sarda. Memoria 2; risultamento di ricerche fatte in Sardegna nella primavera del 1882. In: Atti Accad. Napoli. ser. 2, vol I. 1883.

Cragin, F. W. — A Contribution to the history of the Freshwater-Copepoda. In: Trans. Kansas Acad. of Science. Bd. VIII, 15 S. 4 Taf. 1883.

Daday, E. v. — Adatok Kolozsvár és Környéke Crustacea-faunájának ismeretéhez. In: Kolozs. orv. term. tud. Értesitö. Jahrg. 1882, p. 211 etc.

— Beiträge zur Kenntnis der Crustaceenfauna von Klausenburg und Umgebung. In: Math. naturw. Berichte aus Ungarn. Bd. I, p. 338. 1883.

— Adatok a Szt.-Anna és Mohos tó faunájának ismeretéhez. In: Kolozs. orv. term. tud. Értesitö. Jahrg. V. p. 17. Taf. 2. 1883.

— Adatok a dévai vizek faunájának ismeretéhez. Ebenda. p. 197. Taf. 1. 1883.

— Adatok a Retyezát tavai Crustacea-faunájának ismeretéhez. In: Term. rajzi füzetek. Bd. VII p. 41. Taf. 1. 1883.

Daday, E. v. — Catalogus Crustaceorum faunae Transsylvaniae. In: Kolozs. orv. term. tud. Értasitö. Jahrg. IX, p. 161. 1884.
— Monographia Eucopepodorum liberorum in Hungaria hucusque repertorum. In: Math. term. tud. Közlem. Bd. XIX, p. 117—311. 4 Taf. 1885.
— Adatok Magyar-és Erdélyország néhány édesvizü medenczéjének nyilttükri faunájához. In: Kolozs. orv. term. tud. Értesitö. Jahrg. 1885, p. 227—250.
— Pelagische Fauna einiger Süsswasserteiche Ungarns und Siebenbürgens. Ebenda. 1885.
— Ujállatfajok Budapest édesvízi faunájából. In: Term. rajzi füz. Bd. IX, p. 127. Taf. 11. 1885.
— Neue Tierarten aus der Süsswasserfauna von Budapest. Ebenda. p. 208—215. 1885.
— Adatok a Balaton-tó faunájának ismeretéhez. In: Math. term. tud. Értesitö. Bd. II, p. 160. 1885.
— Beiträge zur Kenntnis der Plattensee-Fauna. In: Math. naturw. Berichte a. Ungarn. Bd. III, p. 179. 1885.
— Conspectus Diaptomorum faunae hungaricae. Ebenda. Bd. XIII, p. 114—143. Taf. IV—VI. 1890.
— Übersicht der Diaptomus-Arten Ungarns. Ebenda. Bd. XIV, p. 177—180. 1890.
— Adatok Magyarország édesvizi mikroskopos faunájának ismeretéhez. In: Term. rajzi füz. Bd. XIV, p. 16. Taf. 1. 1891.
— Beiträge zur mikroskopischen Süsswasserfauna Ungarns. Ebenda. p. 107—123. 1891.
— Tabella synoptica specierum generis Diaptomus hucusque recte cognitarum. Ebenda. p. 32—51. 1891.
— A mezöségi tavak mikroskopos állatvilága. Ebenda. Bd. XV, p. 1. Taf. 1. 1892.
— A mezöségi tavak mikroskopos faunája. In: Math. term. tud. Értesitö. Bd. X, p. 132. 1892.
— Die mikroskopische Tierwelt der Mezöséger Teiche. In: Term. rajz. füz. Bd. XV, p. 166. Taf. 1. 1892.
— Az alföldi székesvizek mikrofaunája. In: Math. term. tud. Értesitö. Jahrg. 1893, p. 1, Taf. 1. 2.
— Beiträge zur Kenntniss der Mikrofauna der Natrongewässer des Alföldes. In: Math. naturw. Berichte aus Ungarn. Bd. XI, p. 286—321. Taf. 1. 2. 1893.
— Ujabb adatok a Balaton Mikrofaunájának ismeretéhez. (Nematoda, Rotatoria, Entomostraca). In: Math. term. tud. Értesitö. Bd. XII, p. 122—145. 1894.
Dahl, Fr. — Untersuchungen über die Tierwelt der Unterelbe. In: Sechster Ber. d. Kommiss. z. wissensch. Unters. d. deutsch. Meere. III. Heft p. 151 bis 185 mit Karte. Kiel 1891.
Dahl, Fr. — Die Copepodenfauna des unteren Amazonas. In: Ber. d. Naturf. Gesellsch. zu Freiburg i. B. Bd. VIII, p. 10—23. Taf. I. 1894.
— Weismannella und Schmackeria. In: Zool. Anz. Nr. 441. 1894.
Dana, D. — Conspectus Crustaceorum quae in orbis terrarum circumnavigatione, Carolo Wilkes e classe reipublicae foederatae duce, lexit et descripsit. In: Proc. Americ. Acad. Boston. Teil II 847, p. 149-154. Teil II 1849, p. 9—61.
— Crustacea. In: U.-St. exploring expedition during the years 1838—1842 under the command of Charles Wilkes. vol. 13, Part. 2, p. 1019—1262. Philadelphia 1852; Atlas Taf. 70—88. Philadelphia 1855 (nach Giesbrecht).
Eaton, A. E. — The correct habitat of Centropagus (!) brevicaudatus Brady. In: Ann. mag. nat. hist. Bd. XVII, p. 264. 1876.
Eusébio, J. B. — Recherches sur la faune des eaux du plateau central. La Faune pélagique des lacs d'Auvergne. In: Rev. d'Auvergne (Clermont-Ferrand). 1888.
Ferussac, D. de — Mémoire sur deux nouvelles espèces d'Entomostracés et d'Hydrachnes. In: Ann. Mus. hist. nat. Bd. VII. 1806.
Fischer, S. — Branchiopoden und Entomostraceen. In: Middendorf, Reise im äussersten Norden und Osten Sibiriens während der Jahre 1843—1844. Bd. II, T. 1, p. 149—162, Taf. VII.
— Beiträge zur Kenntnis der in der Umgegend von St. Petersburg sich findenden Cyclopiden. In: Bull. de la soc. imp. des Naturalistes de Moscou. Tome XXIV, seconde partie. p. 409—438. Taf. IX und X. 1851.
— Beiträge zur Kenntnis der in der Umgegend von St. Petersburg sich findenden Cyclopiden. Fortsetzung. Ebenda. Tome XXVI. Nr. 1, p. 74—100. Tafel II und III. 1853.
— Beiträge zur Kenntnis der Entomostraceen. In: Abhandl. d. kgl. bayerisch. Acad. d. Wissensch. Bd. VIII, Abth. III., p. 645—682. Taf. XX—XXII. 1860.
Forbes, S. A. — List of Illinois Crustacea, with descriptions of new species. In: Bull. of the Ill. Mus. of nat. hist. Nr. 1, p. 3—16. 1 Taf. 1876.
— On some entomostraca of Lake Michigan and adjacent waters. In: Amer. Nat. vol. XVI, p. 537—542 und 640—649. 1882.
— On the food of young Whitefish *(Coregonus)*. In: Bull. U. S. Fish Commission. vol. I, p. 269—270. 1882.

Forbes, S. A. — The lake as a Microcosm. In: Bull. Preoria scient. Assoc. 25. Febr. 1887.

— On some Lake Superior Entomostraca. In: Ann. Rep. of the U. S. Com. Fish. and Fisheries for 1887, p. 701—718. Taf. I—IV. 1890.

— Preliminary report upon the invertebrate animals inhabiting Lakes Geneva and Mendota, Wisconsin, with an account of the fish epidemic in Lake Mendota in 1884. In: Bull. U. S. Fish. Com. vol. VIII, p. 473—487. 1890.

— A preliminary report on the aquatic invertebrate fauna of the Yellowstone National Park, Wyoming, and of the Flathead Region of Montana. In: Bull. of the U. S. Fish. Commiss. for 1891, p. 207—258. Taf. XXXVII—XLII.

Forel, A. F. — La faune profonde des lacs suisses. In: Nouv. Mém. de la Soc. helvét. des scienc. nat. vol. XXIX. 1885.

— Faunistische Studien in den Süsswasserseen der Schweiz. In: Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. XXX Suppl., p. 383—391. 1878.

— La faune pélagique des lacs d'eau douce. In: Arch. Sc. phys. et nat. de Genève. vol. VIII, p. 230. 1882.

— Die pelagische Fauna der Süsswasserseen. In: Biol. Centralbl. Bd. II, p. 299—305. 1882. Übers. in Ann. Mag. Nat. Hist. vol. X, p. 320. 1882.

— Dragages zoologiques et sondages thermométriques dans les lacs de Savoie. In: Compt. Rend. T. 97, p. 859—861. 1883.

— Sur la faune profonde des lacs suisses. Résumé. In: Arch. Sc. phys. et nat. vol. XII, p. 444. 1884.

Francé, R. H. — Zur Biologie des Planktons. Vorläufige Mitteilung. In: Biol. Centralbl. Bd. XIV, p. 33—38. 1894.

Frey, Franz — Die Grundwassertiere von München mit Rücksicht auf die verwandten ober- und unterirdischen Arten. München. Dissert. 1869.

Frič, Jos. Al. — Note préliminaire sur l'ontogénie de nos Copépodes d'eau douce. In: Zool. Anz., V. Jahrg., Nr. 121. 1882.

Frič, Ant. — Über die Fauna der Böhmerwald-Seen. In: Sitzungsber. d. k. Gesellsch. d. Wissensch. v. Böhmen. Jahrg. 1871, p. 3—12.

— Die Krustentiere Böhmens. In: Arch. der naturwissensch. Landesdurchforschg. von Böhmen. II. Bd. IV. Abth., p. 201—269. 1872.

— Über die Crustaceenfauna der Wittingauer Teiche und über eine für Böhmen neue Fischart: *Leucaspius delineatus* Siebold. Sitzungsbericht der k. Gesellsch. d. Wissenschaft v. Böhmen. Jahrg. 1873, p. 33—47.

Fritsch, A. (Frič) u. Vávra, V. — Vorläufiger Bericht über die Fauna des Unter-Pocernitzer- und Gatterschlager Teiches. In: Zool. Anz. Jahrg. 15, p. 26—30. 1892.

— Untersuchungen über die Fauna der Gewässer Böhmens. IV. Die Tierwelt des Unterpocernitzer und Gatterschlager Teiches als Resultat der Arbeiten an der übertragbaren zoologischen Station. In: Arch. d. naturw. Landesdurchf. v. Böhmen. Bd. IX, Heft 2. 1894.

Garbini, A. — Primi materiali per una Monografia limnologica del Lago di Garda. In: Bull. della soc. Entom. It. Anno XXVI. 1894.

Gerstäcker, Copepoden. In: Bronn, Klassen und Ordnungen des Tierreichs. vol. V, part 1, p. 590 bis 806. 1866—1879.

Giesbrecht, W. — Vorläufige Mitteilung aus einer Arbeit über die freilebenden Copepoden des Kieler Hafens. In: Zool. Anz. 14. Jahrg. Nr. 83, p. 254 bis 258. 1881.

— Die freilebenden Copepoden der Kieler Föhrde. In: Ber. d. Kom. z. w. Unters. d. deutsch. Meere in Kiel. p. 87—168. 12 Tafeln. 1882.

— Systematik und Faunistik der pelagischen Copepoden des Golfs von Neapel und der angrenzenden Meeresabschnitte. 19. Monograph. der Fauna u. Flora des Golfs v. Neapel. Berlin 1892.

— Zur Morphologie der Maxillipeden. 6. Abhandlung in: Mitteilungen über Copepoden. In: Mitteilungen a. d. zool. Stat. zu Neapel. Bd. XI, Heft I, p. 83 bis 102. 1893.

— Zur Morphologie des weiblichen Abdomens. In: Mitteilungen über Copepoden. Ebenda. Bd. XI, Heft IV, 1895.

Gissler, C. F. — Variations in a Copepod Crustacean. In: Americ. Natural. v. XV, p. 689—698. 1881.

— Note regarding change of colour in *Diaptomus sanguineus*. Ebenda. p. 742. 1881.

Grobben, C. — Die Antennendrüse der Crustaceen. In: Arb. Zool. Inst. Wien. Bd. III, p. 93—110. Taf. IX. 1880.

Gruber, Aug. — Über zwei Süsswasser-Calaniden. Dissert. Leipzig 1878 mit 2 Tafeln.

— Die Bildung der Eiersäckchen bei den Copepoden. In: Zool. Anz. 1. Jahrg., p. 247. 1878.

Gruber, Aug. — Beiträge zur Kenntnis der Generationsorgane der freilebenden Copepoden. In: Zeitschr. für wissensch. Zool. Bd. XXXII, p. 407—442. Taf. XXIV—XXVII. 1879.

Guerne, Jul. de — Description du *Centropages grimaldii*, Copépode nouveau du golfe de Finlande. In: Bull. de la Soc. zool. de France. T. XI, p. 276—285. 1886.

— Notes sur la faune des Açores, Diagnoses d'un Mollusque, d'un Rotifère et de trois Crustacés nouveaux. In: Le Naturaliste. 1887.

— La faune des eaux douces des Açores et le transport des animaux à grande distance par l'intermédiaire des oiseaux. In: C. R. Soc. Biologie. 22. Okt. 1887.

— Sur la faune des îles de Fayal et de San Miguel (Açores). — In: Compt. rend. des séanc. de l'Acad. des Scienc. 24. Okt. 1887.

— Excursions zoologiques dans les îles de Fayal et de San Miguel (Açores). In: Campagnes scientifiques du Yacht monégasque l'Hirondelle. Troisième année 1887.

— Sur les genres *Ectinosoma* Boek et *Podon* Lilljeborg, a propos de deux Entomostracés (*Ectinosoma atlanticum* G. S. Brady et Robertson, et *Podon minutus* G. O. Sars), trouvés à la Corogne dans l'estomac des sardines. In: Bull. de la Soc. zool. de France. T. XII, p. 371. Taf. VI. 1887.

Guerne, J. de, et Richard, J. — Sur la distribution géographique du genre *Diaptomus*. In: Compt. rend. de l'Acad. des Scienc. 2. juillet 1888.

— Diagnoses de deux *Diaptomus* nouveaux d'Algérie (*D. Blanchardi* u. *D. Lilljeborgi*). In: Bull. de la Soc. zool. de France. T. XIII, p. 160. 1888.

— Sur la faune des eaux douces du Groenland. In: Compt. rend. de l'Acad. des Scienc. 25. mars 1889.

— Sur la distribution géographique du genre *Diaptomus*. Ebenda. 2. Juli 1888.

— Note sur les Entomostracés d'eau douce recueillis par M. Charles Rabot dans la province de Nordland, Norvège septentrionale. In: Bull. de la Soc. zool. de France. T. XIV, p. 27. 22. Jan. 1889.

— Révision des Calanides d'eau douce. In: Mém. de la Soc. zool. de France. T. II, p. 53—181 mit 4 Taf. u. 60 Textfig. 1889.

— La distribution géographique des Calanides d'eau douce. In: Association française pour l'avancement des sciences fusionnée avec l'Assoc. scient. de France. Congrès de Paris. Séance du 14. août 1889. — 1890.

— Diagnose d'un *Diaptomus* nouveau du Congo (*D. Lovenii.*) In: Bull. de la Soc. zool. de France. T. XV, p. 177—178. 1890.

— Description du *Diaptomus Alluaudi* n. sp., recueilli par M. Alluaud dans un réservoir d'eau douce à Lanzarote (Canaries). Ebenda. p. 198—200. 1890.

— Entomostracés, Rotifères et Protozoaires provenant des récoltes de M. E. Belloc dans les étangs de Cazau et de Hourtins (Gironde). Ebenda. T. XVI, p. 112. 1891.

— Synonymie et distribution géographique de *Diaptomus Alluaudi*. Ebenda. T. XVI, p. 213—217. 1891.

— Sur quelques Entomostracés d'eau douce de Madagascar. Ebenda. p. 223—224. 1891.

— Entomostracés recueillis par M. Charles Rabot en Russie et en Sibérie. (Gouvernements de Kasan, de Perm, de Vologda et de Tobolsk). Ebenda. p. 232—236. 1891.

— Sur la faune des eaux douces de l'Islande. In: Compt. rend. de l'Acad. des Scienc. 8. Febr. 1892.

— Voyage de M. Charles Rabot en Islande. Sur la Faune des eaux douces. In: Bull. de la Soc. zool. de France. T. XVII, 75—80. 1892.

— Documents nouveaux sur la distribution géograph. des Calanides d'eau douce. In: Assoc. franç. pour l'avanc. des Scienc. Congrès de Marseille. 1891. Paris 1892.

— Voyage de la Goëlette Melita aux Canaries et au Sénégal 1889—1890. Cladocères et Copépodes d'eau douce des environs de Rufisque. In: Mém. de la Soc. zool. de France. T. V, p. 526—538. 1892.

— Sur la faune pélagique de quelques lacs des Hautes-Pyrénés. In: Assoc. franç. pour l'avanc. des Scienc. Congrès de Pau. 1892.

— *Canthocamptus Grandidieri*, *Alona Cambouei*, nouveaux Entomostracés d'eau douce de Madagascar. In: Mém. de la Soc. zool. de France. T. VI, p. 214—225. 1893.

— Sur la faune pélagique de lacs du Jura français. In: Compt. rend. de l'Acad. des Scienc. 17. Juli 1893.

— *Diaptomus Cherreuxi*, Copépode nouveau d'Algérie. In: Bull. de la Soc. zool. de France. T. XIX, p. 176. 1894.

Hansen, H. J. — Zur Morphologie der Gliedmassen und Mundteile bei Crustaceen und Insekten. In: Zool. Anz. 16. Jahrg., p. 193—198 u. p. 201—212. 1893.

Haldemann, S. S. — Description of a new species of *Cyclops* and two species of *Tubifex*. In: Jour. of the Philad. Acad. Vol VIII, p. 331—332. 1839—42.

Hartog, M. — On Cyclops. In: Rep. 49. Meet. British Assoc. Adv. Science, p. 376. 1879.
— A Preliminary Abstract of an Investigation of the Nervous System of Cyclops. In: Proc. of the Manchester. Lit. and Phil. Soc. v. 18, p. 48—50. 1879.
— On some undescribed hairs in Copepoda. In: Proc. of the Manchester Lit. and Philos. Soc. v. XIX, p. 41. 1880.
— On the anal respiration of the Copepoda. In: Quart. Journ. Micr. Sc. London. vol. XX, p. 244—245. 1880 u. in: Proc. of the Manchester Lit. and Philos. Soc. v. 19, p. 61—62. 1880.
— De l'oeil impair des Crustacés. In: Compt. rend. Acad. Paris. T. 94, p. 1430—1432, in: Ann. Mag. Nat. Hist. vol X, p. 71—72 u. in: Arch. Zool. Expérim. vol. X, p. 7—8. 1882.
— On the nature of the „telson" and „caudal furca" of the crustacea. In: Rep. 52 Meet. Brit. Assoc. Adv. Sc., p. 575. 1883.
— The morphology of Cyclops and the relations of the Copepoda. In: Jour. Linn. Soc. London. vol. XVIII, p. 332—333 u. in: Zool. Anz. Jahrg. VIII, p. 301 bis 302. 1885.
— The morphology of Cyclops and the relations of the Copepoda. In: Trans. Linn. Soc. London. vol. V, p. 1—46. Taf. I—IV. 1888.
Hartwig, W. — Verzeichnis der lebenden Krebstiere der Provinz Brandenburg. Statt handschriftl. Mitteilungen herausgeg. v. „Märkischen Prov.-Museum" der Stadtgemeinde Berlin. 1893.
— Die lebenden Krebstiere der Provinz Brandenburg. Nachtrag zu meinem Verzeichnisse von 1893. In: „Brandenburgia", Oktoberheft 1894. Berlin.
— Die Krebstiere der Provinz Brandenburg. In: Naturwiss. Wochenschr. 1895.
Heller, C. — Untersuchungen über die Crustaceen Tyrols. In: Berichte des med.-naturw. Vereins in Innsbruck. 1. Jahrg. p. 67—96. Tafel I und II. 1870.
Herrick, C. L. — Microscopic Entomostraca. In: Ann. Report of Reg. of Univ. of Minn. for 1878. p. 81—123. 1879.
— Papers on the Crustacea of the fresh-waters of Minnesota. I. Cyclopidae of Minnesota with notes on other Copepoda. 10. Ann. Rep. Geol. and Nat. Hist. Sur. Minn. 1882.
— Habits of fresh-water Crustacea. In: Am. Naturalist. Vol. XVI, p. 813—816.
Herrick, C. L. — On new forms of Copepod and Ostracod Crustacea from the fresh waters of the state of Minnesota. In: 10. Ann. Rep. Geol. N. H. Surv. of Minnes. for 1881. 1882.
— A blind Copepod of the Family *Harpacticidae*. Ebenda. vol. XVII, p. 206. 1883.
— Heterogenesis in the Copepod Crustacea. Ebenda. p. 208—211. 1883.
— Heterogenetic development in *Diaptomus*. Ebenda. p. 381—389 u. p. 499—505. Taf. V—VII. 1883.
— A final report on the crustacea of Minnesota, included in the orders Cladocera and Copepoda. 12. Ann. Rep. Geol. and Nat. Hist. Sur. Minn. 1884.
— Contribution to the fauna of the gulf of Mexico and the south. In: Mem. of the Denison scient. assoc. Granville, Ohio. vol. I Nr. 1, p. 1—56. Taf. I—VII. 1887.
— List of fresh-water and marine Crustacea of Alabama. In: Geol. survey of Alabama. vol. V. 1887.
Heuscher, J. — Zur Naturgeschichte der Alpenseen. In: Ber. über die Thätigk. der St. Gallischen naturwissensch. Gesellschaft. 1888/89. p. 371—391. 1890.
Hofer — Untersuchungen unserer einheimischen Süsswasserseen. (Löwentinsee und Lotzener-Maurersee). In: Schr. d. Physik. Ök. Ges. Königsberg. 25. Jahrg. Sitzungsber., p. 44—45. 1884. (Referat über einen von H. gehaltenen Vortrag.)
Hoek, P. P. C. — De vrijlevende Zoetwater-Copepoden der Nederlandsche Fauna. In: Tijdschrift der Nederlandsche Dierkundige Vereeniging. Deel III, p. 1 bis 36. Tafel I—V. 1878. 1876
Imhof, O. E. — Studien zur Kenntnis der pelagischen Fauna der Schweizerseen. In: Zool. Anz. Jahrg. VI, p. 147. 1883.
— Sur la faune pélagique des lacs suisses. In: Arch. des sc. phys. et nat. 1883. p. 57.
— Die pelagische Fauna und die Tiefseefauna der zwei Savoyerseen: Lac du Bourget und Lac d'Annecy. In: Zool. Anz., Jahrg. VI, Nr. 155, p. 655. 1883.
— Resultate meiner Studien über die pelagische Fauna kleiner und grösserer Süsswasserbecken in der Schweiz. In: Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. XL. 1884.
— Weitere Mitteilungen über die pelagische Fauna der Süsswasserbecken. In: Zool. Anz., Jahrg. VII, Nr. 169, p. 321. 1884.
— Nouveaux membres de la faune pélagique. In: Arch. des sc. phys. et nat. 1884.

Imhof, O. E. — Weitere Mitteilungen über die pelagische und Tiefsee-Fauna der Süsswasserbecken. In: Zoolog. Anz., Jahrg. VII, Nr. 190. 1885.

— Faunistische Studien in achtzehn kleineren und grösseren österreichischen Süsswasserbecken. In: Sitzungsber. d. K. Akad. d. Wissensch. in Wien. Aprilheft 1885.

— Über die blassen Kolben an den vorderen Antennen der Süsswasser-Calaniden. In: Zool. Anz. VIII, Nr. 197. 1885.

— Faune profonde et pélagique de divers lacs de la Suisse. In: Arch. des sc. phys. et nat. 1885.

— Über die pelagische und Tiefsee-Fauna einer grösseren Zahl oberbayerischer Seen und Vorweisung neuer Apparate zur Erforschung der Faunen. In: Tagebl. d. 58. Vers. deutsch. Naturf. und Ärzte in Strassburg. 1885. (Referat.)

— Über die Herkunft der Tierwelt der Süsswasserbecken. Ebenda. 1885. (Referat.)

— Pelagische Tiere aus Süsswasserbecken in Elsass-Lothringen. In: Zool. Anz., Jahrg. VIII, Nr. 211, 1885.

— Neue Resultate über die pelagische u. Tiefsee-Fauna einiger im Flussgebiete des Po gelegener Seen. In: Zool. Anz., Jahrg. IX, Nr. 214. 1886.

— Zoologische Mitteilungen. I. Neue Resultate über die pelagische und Tiefsee-Fauna der Süsswasserbecken. In: Vierteljahrsschr. d. Züricher naturf. Gesellsch. Bd. XXX, Heft 4. 1886.

— Methoden zur Erforschung der pelagischen Fauna. In: Zool. Anz., Jahrg. IX, Nr. 219. 1886.

— Vorläufige Mitteilungen über die horizontale und vertikale geographische Verbreitung der pelagischen Fauna. Ebenda. Nr. 224. 1886.

— Über die mikroskopische Tierwelt hochalpiner Seen (600—2780 m üb. M.). (Auszug aus einem am 22. Nov. 1886 i. d. naturf. Gesellsch. in Zürich gehaltenen Vortrage.) Ebenda. Jahrg. X, Nr. 241 u. 242. 1887.

— Notizen über die pelagische Fauna der Süsswasserbecken. Ebenda. Nr. 264 u. 265. 1887.

— Studien über die Fauna hochalpiner Seen insbesondere des Kantons Graubünden. In: Jahresber. d. naturf. Gesellsch. Graubündens. N. F. Jahrg. XXX, p. 45—164. 1887.

— Études de quelques représentants des faunes pélagiques des bassins d'eau douce. In: Arch. des sc. phys. et nat. Davos 1890. p. 114—117.

Joseph, G. — Erfahrungen im wissenschaftlichen Sammeln und Beobachten der den Krainer Tropfsteingrotten eigenen Arthropoden. II. Teil: Systematisches Verzeichnis der in den Tropfsteingrotten von Krain einheimischen Arthropoden nebst Diagnosen der vom Verfasser entdeckten und bisher noch nicht beschriebenen Arten. In: Berl. Entomol. Zeitschr. Bd. XXVI, Heft 1. 1882.

Jurine, L. — Histoire des Monocles, qui se trouvent aux environs de Genève. 22 Tafeln. Genève et Paris. 1820.

Kerville, Gadeau H. de — Les Crustacés de la Normandie; espèces fluviales, stagnales et terrestres; première liste. In: Bull. Soc. amis d. scienc. nat. de Rouen. I. Sem. 1888.

Kessler, K. — Materialien zur Kenntnis der Fauna des Onegasees und der benachbarten Gegenden. In: Arb. des 1. Kongr. russ. Naturforsch. in St. Petersburg. p. 77. 1868. (Russisch.)

King, R. L. — On Australian Entomostracans. In: Papers and Proc. of the Roy. Soc. of Van Diemens-Land. v. III. I. Teil. 1855.

Klunzinger. — Einiges zur Anatomie der Daphniden nebst kurzen Bemerkungen über die Süsswasserfauna der Umgegend Cairos. Anhang: Kurze Bemerkungen zur Süsswasserfauna Ägyptens. In: Zeitschr. f. wissenschaftl. Zool. Bd. XIV, p. 171—173. 1864.

Koch, C. L. — Deutschlands Crustaceen, Myriapoden und Arachniden. Heft XXI und XXXV. Regensburg. 1835—1841.

Koelbel, C. — Carcinologisches. In: Sitzungsber. d. K. Akad. d. Wiss. Wien. Math. naturw. Klasse. Bd. 90. 1. Abteil., p. 312. 1885.

Kortschagin, A. N. — Fauna der Umgebung Moskaus. I. Crustaceen. (Arb. aus d. Laborat. d. zool. Mus. der Univ. Moskau.) In: Schrift. der Gesellsch. von Freunden d. Naturwissenschaft zu Moskau. Bd. LII. 1887. (Russisch.)

Kraepelin, K. — Über die Fauna der Hamburger Wasserleitung. In: Abhandl. d. naturw. Ver. in Hamburg. Bd. IX, Heft 1. 1886.

Labbé — Note sur quelques Crustacés, Rotateurs et Annélides du département de la Mayenne. In: Bull. Soc. étud. scientifiques. Angers. 19. Jahrg. (1889.) 1890.

Ladenburger, R. — Zur Fauna des Mansfelder Sees. In: Zool. Anz. 7. Jahrg., Nr. 168. 1884.

Lande, Ad. — Materyjaly do fauny skorupiaków widlonogich (Copepoda) Królestwa Polskiego. Widlonogi swobodnie Żyjace I. Rodzina Cyklopy *(Cyclopidae)*. In: Pamiet Fizyjogr. T. X. 93 S. Taf. XVI—XXI. Warschau 1890.

— Quelques remarques sur les Cyclopides. In: Mém. de la Soc. zool. de France. T. V. 1892.

— Notaski karcynologiczne. In: Odbitka z Kosmosu zeszyt XI—XII. 1892.

Lauterborn. — Über Periodicität im Auftreten und in der Fortpflanzung einiger pelagischer Organismen des Rheins und seiner Altwasser. In: Verh. d. naturw.-med. Ver. zu Heidelberg. N. F. Bd. V. 1893.

— Über die Winterfauna einiger Gewässer der Oberrheinebene. In: Biol. Centralbl. Bd. XIV, p. 390. 1894.

Leydig, Fr. — Bemerkungen über den Bau der Cyclopiden. In: Arch. f. Naturg. 25. Jahrg. 1. Bd., p. 195—207. Taf. IV. 1859.

— Über Verbreitung der Tiere im Rhöngebirge und Mainthale mit Hinblick auf Eifel und Rheinthal. In: Verh. d. Ver. d. preuss. Rheinl. u. Westfal. Jahrg. 37. 1881.

Lilljeborg, W. — De Crustaceis ex ordinibus tribus: Cladocera, Ostracoda et Copepoda in Scania occurrentibus. 27 Tafeln. Lund. 1853.

— Beskrifning öfver twa arter Crustaceer af ordingarne Ostracoda och Copepoda. In: Ofvers. af k. Wet. Akad. Forhandl. 19. Jahrg., p. 391. 1863.

— Collection of chiefly freshwater crustacea from Sweden. In: Great Internat. Fisheries Exhibit. London. Katal. d. schwedisch. Abteilg. 1883.

— On the Entomostraca collected by Mr. Leonhard Stejneger, on Bering Island, 1882—83. In: Contributions to the natural-history of the Commander Islands. In: Proced. of U. S. Nat. Museum. 1887. p. 154—156.

— Description de deux espèces nouvelles de *Diaptomus* du nord de l'Europe. (*D. graciloides* und *D. serricornis*). In: Bull. de la soc. zool. de France. T. XIII, p. 156. 1888.

Lindström — Bidrag till kännedomen om Östersjöns Invertebrat fauna. In: Öfv. af K. Wet.-Akad. Förh. 1855.

Lovén, S. — Fyra nya arter af Sötvattens-Crustaceer från Södra-Afrika. In: Kong. Vet. Akad. Handling. 1845.

Lubbock, J. — On the freshwater entomostraca of South America. Trans. entomol. Soc. N. S. T. III. 1854 (nach de Guerne u. Richard).

— Notes on some new or little-known Spezies of Freshwater Entomostraca. In: Trans. of the Linn. Soc. of London. Bd. XXIV, p. 197—210. Taf. 31. 1863.

Maitland, R. T. — Naamlijst von Nederlandsche Schaaldieren. In: Tijdschr. Nederl. Dierk. Vereenig. 1. Deel, p. 228—269. 1874.

Marenzeller, E. v. — Über *Diaptomus amblyodon* n. sp. — In: Verh. d. K. K. zool.-bot. Gesellsch. Wien. Bd. 23, p. 593. Taf. 6. 1873.

Margó, T. — Budapest és környéke állattani tekintetben. In: Budap. és körn. term. rajzi, orvosi és közmív. leírasa. Budapest 1879.

Marsh, C. D. — Preliminary list of deep-water Crustacea in Green Lake, Wisc. U. S. A. In: Zool. Anz. Jahrg. 14, p. 275—276. 1891.

— On the deep-water crustacea of Green Lake. In: Trans. Wiscons. Akad. of Scienc., Arts and Lettr. vol. VIII, p. 211—213. 1891.

— On the Cyclopidae and Calanidae of Central Wisconsin. Ebenda. vol. IX, p. 189—224. Taf. III—VI. 1892.

— On two new species of *Diaptomus*. Ebenda. vol. X, p. 15—17. Taf. I. 1894.

— On the Cyclopidae and Calanidae of Lake St. Clair, Lake Michigan, and certain of the inland lakes of Michigan. In: Bull. of the Michigan Fish-Commiss. Nr. 5. 24 S. 9 Taf. 1895.

Maupas, M. — Sur le *Belisarius Viguieri*, nouveau Copépode d'eau douce. In: Compt. Rend. Acad. Sc. Paris. 1892.

Milne-Edwards, Henri. — Histoire naturelle des Crustacés, comprenant l'anatomie, la physiologie et la classification de ces animaux. Paris 1834—1840. 3 Bde. 1834—1840.

Moniez, R. — Liste des Copépodes, Ostracodes, Cladocères et de quelques autres Crustacés recueillis à Lille en 1886. In: Bull. de la Soc. zool. de France. T. XII, p. 508—578. 1887.

— Pêches de M. Dollfus dans les lacs de l'Engadine et du Tyrol. In: Feuille des jeunes naturalistes. Année 17. 1887.

— Notes sur des Ostracodes, Cladocères et Hydrachnides observés en Normandie et description de quelques espèces nouvelles. In: Bull. de la Soc. d'étud. scientif. de Paris. 1887.

Moniez, R. — Le lac de Gérardmer, dragages et pêches pélagiques. Entomostracés et Hydrachnides. Détermination et notes critiques. In: Feuille des jeunes naturalistes. Année 17. 1887.

— Faune des eaux souterraines du Département du Nord et en particulier de la ville de Lille. In: Rév. biol. du nord de la France. T. 1. 1889.

— Note sur la faune des eaux douces de la Sicile. In: Feuille des jeunes naturalistes. Année 20. 1889.

— Sur quelques Cladocères et un Ostracode nouveau du Lac Titicaca. In: Rév. biol. du Nord de la France. T. I. 1889.

Mrázek, Al. — O hermafroditismu u Copepodu. In: Věstník král. české spol. náuk. 1891.

— Beitrag zur Kenntnis der Harpacticiden-Fauna des Süsswassers. In: Zool. Jahrb., Abteil. für Systematik etc. Bd. VII, p. 89—130. Taf. 4—7. 1892.

— Über abnorme Vermehrung der Sinneskolben an dem Vorderfühler des Weibchens bei Cyclopiden und die morphologische Bedeutung derselben. In: Zool. Anz. Nr. 417. 1893.

— Über die Systematik der Cyclopiden und die Segmentation der Antennen. Ebenda. Nr. 424 u. 425. 1893.

— Příspěvky k poznáni sladkovodních Copepodu. In: Věstník král. české spol. náuk. Třída math.-přír. 1893. 74 S. Taf. VI—VIII. 1893.

— Zur Morphologie der Antenne der Cyclopiden. In: Zool. Anz. Nr. 430. 1893.

— Über eine neue Schmackeria (*Schm. Hessei* n. sp.) aus der Kongo-Mündung. Vorläufige Mitteilung. In: Sitzungsber. d. k. böhmisch. Gesellsch. d. Wissensch. Math.-naturw. Klasse. 1894.

— Copepoden. In: Deutsch-Ost-Africa, wissensch. Forschungsresultate etc. Bd. IV. Die Tierwelt Ost-Afrikas. 11 S. 3 Taf. 1895.

Müller, O. F. — Entomostraca seu Insecta testacea quae in aquis Daniae et Norvegiae reperit, descripsit et iconibus illustravit .... Lipsiae et Havniae. 1785.

Nardo — Nota illustrante gli Entomostracei monoculi delle acque stagnanti delle nostre provincie e catalogo di alcune species di essi del Lig. P. A. Saccardo. In: Atti R. Inst. Veneto. vol. VI, p. 487. 1861.

Nicolet — Crustaceos. In: Gay, C., Historia fisica y politica de Chile etc., Zoologia. vol. III, p. 288 bis 292. 1849.

Nordquist, Osc. — Bidrag till kännedomen om crustacéfaunan i några af mellersta Finlands sjöar. In: Acta Societ. pro Fauna et Flora fennica. T. III, Nr. 2. 1886.

— Bidrag till kännedomen om Ladoga sjös crustacéfauna. In: Medd. af Soc. pro Fauna et Flora fennica, 14. 1887.

— Die pelagische und Tiefsee-Fauna der grösseren finnischen Seen. In: Zool. Anz. Nr. 254 u. 255. 1887.

— Die Calaniden Finlands. In: Bidrag till kännedom af Finlands Natur och Folk. Utgifva af Finska Vetensk.-Soc. Heft 47, p. 192—275. X Taf. 1888.

— Über einen Fall von androgyner Missbildung bei *Diaptomus gracilis* G. O. Sars. In: Archiv. f. Naturg. Jahrg. 55, p. 241—243. Taf. XII. 1889.

Nusbaum, Józef — Zur Kenntnis der Würmerfauna u. Crustaceenfauna Polens. In: Biol. Centralbl., Bd. XII, p. 54—58, 1892.

Ouchakoff, N. — *Pontie* de Wacarino. In: Bull. de la soc. imp. des natural. de Moscou. T. XXVIII. 1855.

Pavesi, P. — Intorno all' esistenza della fauna pelagica o d'alto largo anche in Italia. In: Bull. Entomol. Firenze. An. IV. 1877.

— Nuova serie di richerche della fauna pelagica nei laghi Italiani 1877—79. In: R. Istit. lombardo. vol. VII. Milano. p. 174. 1879.

— Ulteriori studi sulla fauna pelagica dei laghi italiani. Ebenda. p. 688. 1879.

— Altra serie di richerche e studi sulla fauna pelagica dei laghi italiani. In: Atti della Soc. Veneto-Trentina di scienze nat. vol. VIII. Padua 1882.

— Notes physiques et biologiques sur trois petits lacs du bassin tessinois. In: Arch. sc. phys. et nat. Genève. vol. XXII, p. 353. 1889.

— Quarta serie di richerche e studi sulla fauna pelagica dei laghi italiani. Sunto dell'autore. In: Bull. Soc. Ven. Trent. 1881. p. 168—170.

— Dalle mie annotazioni zoologiche. IV Prime linee di uno studio zoologico delle nostre acque minerali. In: Rend. R. Istit. Lomb. v. XIV. 1882.

— Escursione zoologica al lago di Toblino. In: Atti Soc. Ital. soc. nat. vol. 25. 1882.

Philippi, A. — Über *Cyclopsina*. In: Fernere Beobachtungen über die Copepoden des Mittelmeers. In: Arch. f. Naturgesch. 9. Jahrg., p. 58. 1843.

Pickering — Description of *Scopiophora vagans*. In: Dekay, Zoology of the state of New York. vol. VI, p. 62. 1844.

Plateau, F. — Recherches sur les Crustacés d'eau douce de Belgique. 2. et 3. partie. In: Mém. des sav. étr. de l'Acad. Belg. T. XXXV. 1870. (Nach Hoek.)

Plessis-Gouret, G. de — Essai sur la faune profonde des lacs de la Suisse. In: Neue Denkschr. d. allg. schweiz. Gesellsch. f. ges. Naturwiss. Bd. XXIX, Abt. 2. 1885.

Poggenpol, M. J. — Verzeichnis der Copepoden, Cladoceren und Ostracoden der Umgebung von Moskau. In: Schriften der Gesellsch. von Freunden d. Naturwissensch. etc. zu Moskau. Bd. X, Abt. 2, p. 69—77. Taf. XV—XVII. 1874. (Russisch).

Poppe, S. A. — Über eine neue Art der Calaniden-Gattung *Temora* Baird. In: Abhandlg. d. Naturw. Ver. zu Bremen. Bd. VII, p. 55—60. Taf. III. 1881.

— Bemerkungen zu R. Ladenburgers „Fauna des Mansfelder Sees in Nr. 168 d. zool. Anz.“ In: Zool. Anz., Bd. VII, p. 499—500. 1884.

— Die freilebenden Copepoden des Jadebusens I. In: Abhandl. d. Naturw. Ver. zu Bremen. Bd. IX, p. 167—206. Taf. IV—VII. 1885.

— Ein neuer *Diaptomus* aus dem Hirschberger Thal. In: Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. 43, p. 285—289. Taf. X. 1886.

— Beschreibung einiger neuer Entomostraceen aus norddeutschen Seen. Ebenda. Bd. 45, p. 278—281. Taf. XV, Fig. 14, 10—13. 1887.

— Diagnoses de deux espèces du genre *Diaptomus* Westwood. (*D. Tyrreli, D. incongruens.*) In: Bull. de la Soc. zool. de France. T. XIII. 1888.

— Notizen zur Fauna der Süsswasser-Becken des nordwestlichen Deutschlands mit besonderer Berücksichtigung der Crustaceen. In: Abh. d. Naturw. Ver. zu Bremen. Bd. X, p. 517—550. Taf. VIII. 1889.

— Berichtigung zu Dr. O. E. Imhofs Aufsatz: „Fauna der Süsswasserbecken“ in Nr. 275 des Zool. Anz. 1888, p. 166. In: Zool. Anz., Jahrg. XII, Nr. 300. 1889.

— Beiträge zur Fauna der Insel Spiekerooge. In: Abhandl. d. naturw. Vereins zu Bremen. Bd. XII. 1891.

— Ein neuer *Diaptomus* aus Brasilien. In: Zool. Anz. Nr. 368. 1891.

Poppe, S. A. u. Richard, J. — Note sur divers Entomostracés du Japon et de la Chine. *(Leptodora).* In: Bull. de la Soc. zool. de France. T. XV, p. 73. 1890.

— Description du *Schmackeria Forbesi,* n. gen. et sp., Calanide nouveau recueilli par M. Schmacker dans les eaux douces des environs de Shanghaï. In: Mém. de la Soc. zool. de France. T. III, p. 396. Taf. X. 1890.

— Description du *Diaptomus Schmackeri* n. sp., recueilli par M. Schmacker dans le lac Tahoo (Chine). In: Bull. de la Soc. zool. de France. T. XVII, p. 149 bis 152. 1892.

Poppe, S. A. u. Mrázek, A. — Entomostraken des Naturhistorischen Museums in Hamburg. 1) Die von Herrn Dr. F. Stuhlmann auf Zansibar und dem gegenüberliegenden Festlande gesammelten Süsswasser-Copepoden. Mit 2 Taf. 2) Entomostraken von Süd-Georgien. Mit 1 Taf. 3) Die von Herrn Dr. H. Driesch auf Ceylon gesammelten Süsswasser-Entomostraken. Mit 1 Taf. In: Beiheft z. Jahrb. d. Hamburgischen wissenschaftl. Anstalten. XII. 20 S. 1895.

Pratz, Ed. — Über einige im Grundwasser lebende Tiere. Beitrag zur Kenntnis der unterirdischen Gewässer. 64 S. 4 Taf. (Petersburg?) 1866.

Rath, O. v. — Zur Kenntnis der Hautsinnesorgane der Crustaceen. In: Zool. Anz., Jahrg. XIV, p. 195 bis 200 u. 205 bis 214. 1891.

— Uber die von C. Claus beschriebenen Nervenendigungen in den Sinneshaaren der Crustaceen. In: Zool. Anz., Jahrg. XV, p. 96. 1892.

Rehberg, H. — Beitrag zur Kenntnis der freilebenden Süsswasser-Copepoden. In: Abh. d. Natur. Ver. zu Bremen. Bd. VI, p. 533—554. Taf. VI. 1880.

— Weitere Bemerkungen über die freilebenden Süsswasser-Copepoden. Ebenda. In: Bd. VII, p. 61—67. Taf. IV, Fig. 1—8. 1880.

— Zwei neue Crustaceen aus einem Brunnen auf Helgoland. In: Zool. Anz., 3. Jahrg., Nr. 58, p. 301 bis 303. 1880.

— Beiträge zur Naturgeschichte niederer Crustaceen (Cyclopiden und Cypriden). In: Abh. d. Nat. Vereins zu Bremen. Bd. IX, p. 1—18. Taf. 1 und 2. 1884.

Richard, Jules. — Liste des Cladocères et des Copépodes d'eau douce observés en France. In: Bull. de la Soc. zool. de France. T. XII, p. 156—163. 1887.

— Sur la faune pélagique de quelques lacs d'Auvergne. In: Compt. rend. d'Acad. des Scienc. 14. novembre et 12 décembre 1887.

— De la récolte et de la conservation des Entomostracés d'eau douce. In: Feuille des jeunes natural. 1887.

— Entomostracés nouveaux ou peu connus. In: Bull. de la Soc. zool. de France. Bd. XIII. 28 février 1888.

Richard, Jules. — Cladocères et Copépodes non marins de la faune française. In: Revue scientif. du Bourbonnais. Mars—Avril. 1888.

— Anomalie de l'antenne droite chez *Diaptomus coeruleus* Fisch. mâle. In: Bull. Soc. zool. de France. Bd. XIV, p. 38—39. 12. Febr. 1889.

— Note sur les pêches effectuées par M. Ch. Rabot dans les lacs Enara, Imandra et dans le Kolozero. Ebenda. Bd. XIV, p. 100. 28. Mai 1889.

— Description du *Mesochra Blanchardi*, Copépode nouveau des Sebkhas algériennes. Ebenda. Bd. XIV, p. 317. 23. Juli 1889.

— Entomostracés d'eau douce recueillis à Belle Ile. (Morbihan). Ebenda. T. XV, p. 33 u. 34. 11. Feb. 1890.

— Sur les Entomostracés et quelques autres animaux inférieurs des lacs de l'Auvergne. In: Revue des sciences naturelles appliquées. Nr. 10. 20. Mai 1890.

— Sur la glande du test des Copépodes d'eau douce. Note préliminaire. In: Bull. Soc. zool. de France. Bd. XIV. 27. Mai 1890.

— Description du *Bradya Edwardsi*, Copépode aveugle nouveau, vivant au Bois de Boulogne avec divers Entomostracés dans les eaux alimentées par le puits artésien de Passy. In: Mém. de la Soc. zool. de France. T. III, p. 214. 1890.

— Note préliminaire sur le système nerveux de quelques espèces de *Diaptomus*. In: Bull. de la Soc. zool. de France. T. XV, p. 212. 1890.

— Sur les Entomostracés du lac Balaton. Ebenda. T. XVI, p. 135. 26. Mai 1891.

— Entomostracés d'eau douce de Sumatra et de Célèbes. I. Phyllopodes, Cladocères et Copépodes. In: Zool. Ergebnisse einer Reise in niederländisch Ost-Indien, herausgegeb. von Max Weber. Band II, p. 118—128. Taf. X, Fig. 1—5. — Leiden 1891.

— Recherches sur le système glandulaire et sur le système nerveux des Copépodes libres d'eau douce, suivies d'une révision des espèces de ce groupe, qui vivent en France. In: Ann. scienc. nat. zool. T. XII, p. 113—270, Taf. V—VIII. 1891.

— Animaux inférieurs, notamment Entomostracés, recueillis par M. le Prof. Steindachner dans les lacs de la Macédoine. In: Ann. des K. K. naturh. Hofmuseums. Bd. VII, Heft 4, Notizen. Wien 1892.

— Sur l'identité des genres *Ilyopsyllus* Brady et Rob. et *Abacola* Edwards. Description de *Ilyopsyllus Jousseaumei* n. sp. In: Bull. de la Soc. zool. de France. T. XVII, p. 69. 1892.

Richard, Jules. — Sur quelques Entomostracés de l'île d'Elbe et de l'île Monte-Christo. Ebenda. p. 226. 22. Nov. 1892.

— Sur les Entomostracés des eaux douces du Chili. In: Actes de la Soc. scientif. du Chili. vol. 2, p. 188. 1892.

— Copépodes, recueillis par M. le Dr. Th. Barrois en Égypte, en Syrie et en Palestine (Mars-Juin 1890). In: Rev. biolog. du nord de la France. 5. Jahrg., Nr. 10. 1893. Mit 51 Textfig. 1893.

— Sur quelques animaux inférieurs des eaux douces du Tonkin. (Protozoaires, Rotifères, Entomostracés). Mém. de la Soc. zool. de France. T. VII, p. 237. 1894.

— Entomostracés recueillis par M. E. Modigliani dans le lac Toba (Sumatra). In: Ann. Mus. Civ. di Stor. Nat. di Genova. 2. Ser. Bd. XI, p. 565—578. 1894.

— Sur quelques Entomostracés d'eau douce d'Haïti. In: Mém. de la Soc. zool. de France. T. VIII. 1895.

— Cladocères et Copépodes recueillis par M. Kavraisky près de Tiflis et dans le lac Goktsha. In: Bull. de la Soc. zool. de France. T. XX, p. 91. 1895.

— Contribution à la faune des Entomostracés de la France. In: Feuille des jeun. nat. 25. Ann. Nr. 294. 1895.

Rossinsky — Matériaux relatifs à l'étude de la faune des Invertébrés de la Moscou. In: Jour. sect. zool. Soc. des amis de l'hist. nat. etc. Moscau. vol. LXVII, p. 19. 1892.

Russki — La faune pélagique du lac de Kabane. (Französischer Titel der russisch geschriebenen Arbeit nach de Guerne u. Richard, Documents nouveaux etc.). In: Trav. Soc. imp. des natural. de l'Univers. de Kasan. Bd. XIX. 1889.

Saccardo, P. A. — Cenni storico naturali intorno agli animaletti entomostracei viventi nella provincia di Treviso, colla descrizione di un nuevo genere e coll' indicazione delle poche altre specie di essi trovata nel resto del provincie Venete. Treviso 1864.

Sars, G. O. — Oversigt af de indenlandske Ferskvandscopepoder. Forhandlinger i Videnskabs-Selskabet i Christiania. Aar 1862, p. 212—262. 1863.

— Beretning om en i Sommeren 1862 foretagen zoologisk Reise i Christianias og Trondhjems Stifter. In: Nyt. Mag. f. Naturvidensk. Bd. XII. Christiania 1863.

— Beretning om en i Sommeren 1863 foretagen zoologisk Reise i Christianias Stifter. Ebenda. Bd. XIII. 1864.

Sars, G. O. — Crustacea II. In: Den norske Nordhavs-Expedition 1876—1878. p. 76—79. Christiania 1886.
— On some freshwater Ostracoda and Copepoda raised from dried australian mud. In: Forh. i Videnskab.-Selskab. i Christiania. 1889.
— Contributions to Freshwater-Entomostraca of New Zealand. Ebenda. 1894.
Say, Th. — An account of the Crustacea of the United States. In: Jour. Acad. Nat. Sc. of Phil. vol. I, p. 441. 1817.
Schmankewitsch, Wl. — Einige Krebse der Salzsee- und süssen Gewässer und ihr Verhältnis zu dem sie umgebenden Elemente. In: Schrift. d. neuruss. Gesellsch. d. Naturf. III. Bd. 1875.
— Das Genus *Cyclops, Cletocamptus* Schm., *Daphnia* etc. In: Schrift. d. neuruss. Gesellsch. d. Naturf. Bd. III, Heft 2 (nach Rehberg).
— Zur Kenntnis des Einflusses der äusseren Lebensbedingungen auf die Organisation der Tiere. In: Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. XXIX., p. 429—501. 1877.
Schmeil, O. Über den *Diaptomus* des salzigen Sees (*Diaptomus Richardi* n. sp.). In: Zoolog. Anz. XII. Jahrg. Nr. 323. 1889.
— Beiträge zur Kenntnis der Süsswasser-Copepoden Deutschlands mit besonderer Berücksichtigung der Cyclopiden. In: Zeitschr. f. Naturwissensch. Halle. Bd. 64, p. 1—40. 1891.
— Deutschlands freilebende Süsswasser-Copepoden. I. Teil: *Cyclopidae*. In: Bibl. zool., Heft. 11 mit 8 Taf. 1892.
— Copepoden des Rhätikon-Gebirges. In: Abh. d. Naturforsch.-Gesellsch. zu Halle. Bd. XIX, p. 1—40. Taf. I—IV. 1893.
— Deutschlands freileb. Süsswasser-Copepoden. II. Teil: *Harpacticidae*. In: Bibl. zool., Heft 15 mit 8 Taf. 1893.
— Zur Höhlenfauna des Karstes. In: Zeitschr. f. Naturwissensch. Halle. Bd. 66, p. 339—353. 1894.
— Einige neue Harpacticidenformen des Süsswassers. Ebenda. Bd. 67, p. 341—350. 1894.
— Neue Spaltfusskrebse der Fauna der Provinz Sachsen. Ebenda. Bd. 68, p. 126—130. 1895.
Schneider, R. — Amphibisches Leben in den Rhizomorphen bei Burgk. In: Sitzungsber. d. k. preuss. Akad. der Wissensch. zu Berlin. Bd. XXXIX, p. 883—900. Tafel VII. 1886.
Scott, Th. — The inland waters of Scotland. Part I. Loch Coutler and the Coulter Bourn, Stirlingshire. In: VIII. Ann. Rep. of the Fish. Board for Scotland. p. 334—347. 1889.
Scott, Th. — The invertebrate fauna of the inland waters of Scotland.
Part II. In: IX. Ann. Rep. etc. p. 271—296. Taf. V u. VI. 1891.
Part III. In: XI. Ann. Rep. etc. p. 220—238. Taf. VI u. VII. 1893.
Part IV. In: XII. Ann. Rep. etc. p. 284—290. 1894.
Part V. In: XIII. Ann. Rep. etc. p. 237—257. Taf. IX u. X. 1895.
— The land and fresh-water Crustacea of the district around Edinburgh. Part II. The Ostracoda and Copepoda. In: Proc. of the Roy. Phys. Soc., Edinburgh 1892—93. vol. XII, p. 46—76. 1893.
— On some new or rare Scottish Entomostraca. In: Ann. and Mag. of. Nat. Hist. Ser. 6. vol. XI, p. 210—215. Taf. VII u. VIII. März 1893.
— On some fresh-water Entomostraca from the Island of Mull, Argyllshire, collected by the late Mr. George Brook. In: Proc. of the Roy. Phys. Soc. of Edinburgh. vol. XII, p. 321—329. 1894.
— On the food of *Utricularia vulgaris*, an insectivorous plant. In: The Annals of Scott. Nat. Hist. April 1894.
— Notes on Freshwater-Entomostraca, with special reference to Loch leven. Ebenda. Juli 1895. p. 163 bis 173.
Scott, Th. u. Scott, Andr. — On some new and rare Crustacea from Scotland. In: Ann. and Mag. of Nat. Hist. Ser. 6. vol. XV, p. 457—464. Taf. XVI u. XVII. 1895.
— Notes on some rare freshwater and marine Copepoda from Scotland. In: Ann. of Scot. Nat. Hist. Oktober 1895. p. 233—239. Taf. IV. 1895.
Scott, Th. u. Duthie, R. — The inland waters of the Shetland Islands. In: XIII. Ann. Rep. of the Fish. Board for Scotl. p. 174—191. Taf. V. 1895.
Seligo — Die Gewässer bei Danzig und ihre Fauna. In: Mitteil. über Fischerei in Westpreussen.
— Hydrobiologische Untersuchungen. I. Zur Kenntnis der Lebensverhältnisse in einigen westpreussischen Seen. In: Schrift. d. naturf. Gesellsch. zu Danzig. Bd. VII. N. F. Heft 3, p. 43—89. 1890.
— Vom Frischen Haff. In: Ber. d. Fischerei-Ver. f. d. Pr. Westpreuss. Jahrg. 1895 96 Nr. 3. 1895.
Siebold, C. Th. — Beiträge zur Naturgeschichte der wirbellosen Tiere. II. Über das Begattungsgeschäft des *Cyclops Castor*. In: Neueste Schrift. Nat. Ges. Danzig. Bd. III., Heft 2, p. 36—50. Taf. 2, Fig. 41

bis 44. 1839. (Übersetzt in: Ann. Sc. Nat. Paris. T. XIV, p. 26—38. Taf. V. Nach Giesbrecht).

Sill, V. — Beitrag zur Kenntnis der Crustaceen und Arachniden Siebenbürgens. In: Verh. u. Mitteil. d. siebenb. Ver. f. Naturwissensch. Jahrg. XII—XIII. Hermannstadt. 1861—1862.

Snellen van Vollenhoven — Gelede dieren von Nederland. Haarlem 1860 (nach Hoek).

Šoštarić, Dragutin — Prilog poznavanju faune slatkovodnih korepnjaka hrvatske. (Titel in deutscher Übersetzung: Beitrag zur Kenntnis der Fauna der Süsswasser-Crustaceen Kroatiens.) In: Abh. d. südslav. Akademie in Agram. Bd. XCII. 4 Tafeln. 1888.

Sowinski, B. — Esquisse de la faune des Crustacés d'eau douce des environs de Kiew et de la partie nord du gouvernement de Kiew. (Titel nach Richard.) Die wörtliche Übersetzung der russischen Titel lautet nach einer brieflichen Mitteilung Sowinskys: „Beitrag zur Fauna der Süsswasser-Krebstiere der Umgebung Kiews und der nördlichen Partien des Kiew'schen Gouvernements. Erster Bericht der faunistischen Exkursionen." In: Abh. d. Naturforsch.-Gesellsch. z. Kiew. Bd. IX. 1888.

— Matériaux pour servir à l'étude des crustacés d'eau douce dans la partie sud-occidentale de la Russie. In: Mém. de la Soc. des natural. de Kiew. T. XI. Teil I, p. 107—161. (Französischer Titel der russisch geschriebenen Arbeit.).

— Sur la nouvelle espèce du genre *Diaptomus*, trouvée dans le lac Ribnoye-Ozero près de la ville Stawropol. (Französischer Titel der russisch geschriebenen Arbeit.) Ebenda. 4 S. mit einer Textfig. 1891.

Steck, Th. — Beiträge zur Biologie des grossen Moosseedorfsees. In: Mitt. d. naturf. Gesellsch. in Bern. Jahrg. 1893, p. 20—73. 1893.

Stepanow — Matériaux pour la faune des lacs salés slaves (russisch). In: Bull. de la Soc. imp. nat. Moscou. Jahrg. 1886. Nr. 3, p. 185.

Studer, Th. — Beiträge zur Naturgeschichte wirbelloser Tiere von Kerguelensland. Über eine Fauna von Süsswasserkrustaceen in Kerguelensland. In: Arch. f. Naturw. Jahrg. 44. Bd. I, p. 102—111. Taf. IV Fig. 6 u. 7. 1878.

— Faune du lac de Champex. In: Arch. des Scienc. phys. et nat. T. XXX. 8 S. 1894.

Stuhlmann, F. — Beiträge zur Fauna centralafrikanischer Seen. Zool. Jahrb. Abteil. f. System. Bd. V, p. 924—926. 1891.

Székely, B. — Tanulmányok a *Diaptomus* petefejlödésének elsö phasisairól a blastoderma tellépéséig. Kolozsvár 1882.

Templeton, R. — Description of some undescribed exotic Crustacea. In: Trans. of the Entomol. Soc. of London. vol. I. 1836. (Nach Giesbrecht).

Thallwitz, J. — Entomostraken. In: 5. Jahresber. d. Ornithol. Beobachtungsstat. Sachsen. p. 75—80. 1891.

— Die Süsswasser-Calaniden Deutschlands. In: Nat. Rundschau. Berlin. 6. Bd., p. 131—132. 1891.

Thomson, G. M. — On the New-Zealand Entomostraca. In: Trans. New-Zealand Inst. Wellington. vol. XI (1878), p. 251—263. Taf. XI. 1879.

— On the New-Zealand Copepoda. Ebenda. vol. XV, p. 93—116. Taf. V—XI, 1883.

— Crustacea raised from dried New-Zealand mud. In: New-Zeal. Journ. of Sci. Nr. 3. vol. I, p. 130. 1891.

— Notes on some Crustacea from Macquarie Island. Ebenda. vol. XXVII, p. 210—214. Taf. XIV. 1894.

Thompson, J. C. — On some Copepoda new to Britain. In: Proc. of the Liverp. Biolog. Soc. vol. I. 1887.

Turner, C. H. — Notes upon the Cladocera, Copepoda, Ostracoda and Rotifera of Cincinnati, with descriptions of new species. In: Bull. of Sc. Laborat. of Denison Univer. vol. VI, Part. II, p. 57. 1892.

Ulianin, W. N. — Cladoceren und Copepoden einiger Seen des centralen Russlands. In: Schriften d. Gesellsch. v. Freunden der Naturwissensch. etc. zu Moskau. Bd. X, Ab. 2, p. 78—81. 1874.

— Crustaceen von Turkestan. Reise A. P. Fedtschenkos in Turkestan. Ebenda. Bd. XI, Abth. 6 Copepoden: p. 22—41. Taf. VI—XII. 1875.

Underwood, L. M. — List of the described species of fresh water Crustacea from America, North of Mexico. In: Bull. Ill. State Labor. Nat.-Hist. Bd. II, Art. V, p. 323—386. 1886.

Urbanowicz, F. — Zur Entwicklungsgeschichte der Cyclopiden. In: Zool. Anz. Jahrg. VII. Nr. 181. 1884.

— Przyczynek do embryjologii raczków widlonogich (Copepoda). In: Kosmosie. Lwów. 3 Taf. 1885. (Nach Lande).

Vávra, V. — Ein Beitrag zur Kenntnis der Süsswasserfauna von Bulgarien. In: Sitzungsber. der k. Ges. d. Wiss. v. Böhmen. 24. Nov. 1893.

Vejdowský, F. — Tierische Organismen in den Brunnengewässern von Prag. Mit 8 Tafeln. Prag 1882.

Vernet, H. — Observations anatomiques et physiologiques sur le genre *Cyclops*. Genève 1871.

— Entomostracés. In: Forel, Matériaux pour servir à l'étude de la faune profonde du lac Léman. 1879.

Villepoix, M. de — Contribution à l'étude de la faune des eaux douces de la vallée de la Somme (Copépodes et Cladocères). In: Bull. Soc. linn. du Nord de la France. Nr. 193—195. 1888.

Voeltzkow, A. — Vorläufiger Bericht über die Ergebnisse einer Untersuchung der Süsswasserfauna Madagaskars. (Fortsetzg.) In: Zool. Anz., Jahrg. XIV, p. 221. 1891.

Vogt, Carl — Beiträge zur Naturgeschichte schweizerischer Crustaceen. In: Neue Denksch. d. allg. schweiz. Gesellsch. f. d. ges. Naturw. 7. Bd. 2 Taf. 1845.

Vosseler, J. — Die freilebenden Copepoden Württembergs und angrenzender Gegenden. In: Jahreshefte des Vereins f. vaterl. Naturk. in Württemberg. 22. Jahrg. p. 167—204. Taf. IV—VI. 1886.

— Die Copepodenfauna der Eifelmaare. In: Arch. f. Naturgesch. 1889. Jahrg. 55, p. 117—122. Taf. VI.

— Über einen *Cyclops* mit verkrüppelter Furka. Ebenda. p. 123. 1889.

— Die Krebsfauna unserer Gewässer. In: Zacharias, Das Tier- u. Pflanzenleben des Süsswassers, Bd. I. Leipzig 1891.

Walter, Alfred. — Transkaspische Binnenkrustaceen. In: Zool. Jahrb., Abt. f. System. Bd. III, p. 987 bis 1014. 1888.

Weber, M. — Über die Nahrung der *Alausa vulgaris*. In: Arch. f. Naturg. 42. Jahrg., p. 169. 1876.

Weismann, Aug. — Das Tierleben im Bodensee. Gemeinverständlicher Vortrag. In: Schriften des Vereins für Geschichte des Bodensees und seiner Umgebung. Heft 7, p. 31. 1 Taf. Lindau 1877.

Westwood, J. O. — Art. *Cyclops*. In: Partingtons Cyclopaedia Nat. Hist. 1836.

Wierzejski, A. — Materyały do fauny jezior tatrzańskich. Copepoden. In: Sprawozd. Kom. fiz. Akad. Umiej. Krakau. T. XVI. p. 233— 234. Taf. III. 1882.

— Zarys fauny stawów tatrzańskich. In: Pamiętn. Tow. tatrz. T. VIII. Krakau 1883.

— O. krajowych skorupiakach z rodziny *Calanidae*. (Über einheimische Crustaceen aus der Familie *Calanidae*.) In: Rozpr. i Spraw. Wydz. mat.-przyr. Akad. Umiej. Krakau. T. XVI. 13. S. 1 Taf. 1887.

— Skorupiaki i wrotki (Rotatoria) słodkowodne zebrane w Argentynie. In: Rozpr. Wydz. mat.-przyr. Akad. Umiej. w. Krakowie. T. XXIV, p. 229—246. Taf. V bis VII. 1892. (Ein Auszug dieser Arbeit in deutscher Sprache unter dem Titel „Süsswasser-Crustaceen und Rotatorien, gesammelt in Argentinien" findet sich im: Anz. d. Akad. d. Wissensch. in Krakau. Mai 1892.

— Przegląd fauny skorupiaków galicyjskich. In: Spraw. Kom. fiz. Akad. Umiej. w Krakowie. T. XXXI, p. 160 bis 215. Taf. II. 1895. (Ein Auszug dieser Arbeit mit dem Nebentitel „Übersicht der Crustaceen-Fauna Galiziens" findet sich im „Anz. d. Akad. d. Wiss. in Krakau. Juni 1895.)

Zacharias. O. — Studien über die Fauna des Grossen und Kleinen Teichs im Riesengebirge. In: Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. 41, p. 483—516. Taf. XXVI. 1885.

— Ergebnisse einer zoologischen Exkursion in das Glatzer-Iser- u. Riesengebirge. Mit Beiträgen von F. Könike und S. A. Poppe. Ebenda. Bd. 43, p. 252—289. 1885.

— Die Ergebnisse einer zweiten faunistischen Exkursion an den Grossen und Kleinen Koppenteich. In: Jahresbericht d. Schles. Gesellsch. f. vaterl. Kultur. 1885.

— Zur Kenntnis der pelagischen und littoralen Fauna norddeutscher Seen. In: Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. 45, p. 255—281. 1887.

— Faunistische Studien in westpreussischen Seen. In: Schrift. der naturf. Gesellsch. zu Danzig. Neue Folge. Bd. 6., Heft 4, p. 43—71. Taf. I. 1887.

— Zur Entomostrakenfauna der Umgebung von Berlin. In: Biolog. Centralbl. Nr. 20. 1887.

— Zur Kenntnis der Entomostraken holsteinischer und mecklenburgischer Seen. In: Zool. Anz., Jahrg. X Nr. 248. 1887.

— Zur Fauna einiger norddeutscher Seen. In: Biol. Centralbl. Bd. VII. 1888.

— Zur Entomostrakenfauna von Berlin. Ebenda. Bd. VII, p. 137—139. 1888.

— Die Tierwelt der Eifel-Maare. Ebenda. Bd. VIII, p. 574. 1888.

— Zur Kenntnis der Fauna des Süssen und Salzigen Sees bei Halle. In: Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. 46, p. 217—232. 1888.

— Über das Ergebnis einer Seen-Untersuchung in der Umgebung von Frankfurt a. O. — Monatl. Mitteil. aus dem Gebiete d. Naturwissensch. 1888/89.

— Zur Fauna norddeutscher Seen. In: Biol. Centralbl. Bd. VIII, p. 540—541. 1889.

— Bericht über eine zoologische Exkursion an die Kraterseen der Eifel. Ebenda. Bd. IX, p. 56—64 und 76—80. 1889.

Zacharias, O. — Zur Kenntnis der niederen Tierwelt des Riesengebirges nebst vergleichenden Ausblicken. In: Forschung z. deutsch. Landes- und Volkskunde. Bd. IV. 1890.

— Fauna des Grossen Plöner Sees. In: Forschungsberichte aus der Biol. Stat. zu Plön. T. I, p. 3—13. Berlin 1893.

— Faunistische Mitteilungen. Fauna des Grossen Plöner Sees. Ebenda. T. II, p. 57—64. 1894.

— Über die horizontale und vertikale Verbreitung limnetischer Organismen. Ebenda. T. III, p. 118—128. 1895.

— Statistische Mitteilungen aus der Biologischen Station zu Plön. Zool. Anz.: Nr. 464, 466, 468, 469, 471, 472 und 475. 1894/95.

— Über die vertikale Verteilung limnetischer Crustaceen, insbesondere über diejenigen von *Cyclops oithonoides*. In: Biol. Centralbl. Bd. XV, Nr. 18. 1895.

Zenker, Wilh. — Über die Cyclopiden des süssen Wassers. In: Arch. f. Naturgesch. 20. Jahrg. 1. Bd., p. 88—102, Taf. VI. 1854.

Zschokke, F. — Faunistische Studien an Gebirgsseen. In: Verh. d. Naturf. Gesellsch. in Basel. Bd. IX. 1890.

— Beitrag zur Kenntnis der Fauna der Gebirgsseen. In: Zool. Anz., Jahrg. XIII, Nr. 326. 1890.

— Weiterer Beitrag zur Kenntnis der Fauna von Gebirgsseen. In: Zool. Anz., Jahrg. XIV, Nr. 360 u. 361. 1891.

— Die zweite zoologische Exkursion an die Seen des Rhätikon. In: Verh. d. Naturf. Gesellsch. in Basel. Bd. IX, Heft 2. 1891.

— Die Tierwelt der Juraseen. In: Rev. Suisse de Zool. et ann. du Mus. d'hist. nat. de Genève. T. II, Liv. II, p. 349—376. Taf. XIV. 1894.

— Die Fauna hochgelegener Gebirgsseen. Ein Beitrag zur Kenntnis der vertikalen Verbreitung niederer Tiere. In: Verh. d. Naturf. Gesellsch. in Basel. Bd. XI, Heft 1. 1894.

# Inhaltsverzeichnis.


Seite

Die systematische Stellung der Süsswasser-Centropagiden Deutschlands . . . . . 5
Systematische Ordnung der freilebenden Süsswasser-Copepoden Deutschlands . . . . . 9
Tabelle zum Bestimmen der Genera *Diaptomus, Heterocope* und *Eurytemora* . . . . . 9

I. Gen. ***Diaptomus*** **Westwood** . . . . . 10
Gruppierung der deutschen *Diaptomus*-Arten . . . . . 30
Analytische Tabelle zum Bestimmen der deutschen *Diaptomus*-Arten . . . . . 33
I. Die *castor*-Gruppe . . . . . 35
1. *Diaptomus castor* Jurine . . . . . 35
2. *Diaptomus superbus* Schmeil . . . . . 44
II. Die *salinus*-Gruppe . . . . . 48
3. *Diaptomus salinus* v. Daday . . . . . 48
4. *Diaptomus wierzejskii* Richard . . . . . 54
III. Die *coeruleus*-Gruppe . . . . . 59
5. *Diaptomus coeruleus* Fischer . . . . . 59
6. *Diaptomus zachariasi* Poppe . . . . . 64
7. *Diaptomus gracilis* Sars . . . . . 67
8. *Diaptomus graciloides* Lilljeborg . . . . . 72
9. *Diaptomus guernei* Imhof . . . . . 76

II. Gen. ***Heterocope*** **Sars** . . . . . 78
Tabelle zum Bestimmen der *Heterocope*-Arten . . . . . 87
Bemerkungen zur Synonymie der *Heterocope*-Arten . . . . . 88
10. *Heterocope saliens* Lilljeborg . . . . . 92
11. *Heterocope weismanni* Imhof . . . . . 94
12. *Heterocope appendiculata* Sars . . . . . 97

III. Gen. ***Eurytemora*** **Giesbrecht** . . . . . 100
Tabelle zum Bestimmen der *Eurytemora*-Arten . . . . . 108
13. *Eurytemora lacinulata* Fischer . . . . . 109
14. *Eurytemora affinis* Poppe . . . . . 114
15. *Eurytemora lacustris* Poppe . . . . . 122

Alphabetisches Verzeichnis der behandelten oder nur erwähnten Copepoden-Gattungen und -Arten (Varietäten) 126
Litteraturverzeichnis . . . . . 128

# Tafel I.

## Diaptomus castor Jurine (p. 35).

Fig. 1. Weibchen. Obj. A. Oc. 2 mit eingeschobenem Tubus.[1])

Fig. 2. Äusserer Lobus des letzten Cephalothoraxsegments der rechten Seite. Obj. F. Oc. 2.

Fig. 3. Hinterantenne. B = Basalsegment. Re = Aussenast. Ri = Innenast.[2]) Obj. A. Oc. 3.

Fig. 4. Oberlippe (O) und gespaltene Unterlippe (U). Obj. C. Oc. 2 mit eingeschobenem Tubus.

Fig. 5. Vorderer Maxillarfuss. Obj. C. Oc. 2.

Fig. 6. Hinterer Maxillarfuss. Obj. C. Oc. 2.

Fig. 7. Schwimmfuss des ersten Paares. Vorderseite. Obj. C. Oc. 2.

Fig. 8. Schwimmfuss des zweiten Paares. Rückseite. Obj. C. Oc. 2.

Fig. 9. Zweites Innenastglied desselben Fusses, von der Seite gesehen, um den dornartigen Vorsprung zu zeigen. Obj. D. Oc. 2.

Fig. 10. Fünftes Fusspaar des Männchens. Obj. C. Oc. 2.

Fig. 11. Greifhaken des rechten Fusses desselben Paares, von der Seite gesehen. Obj. C. Oc. 2.

Fig. 12. Zweites Aussenastsegment und abnorm gebildeter Greifhaken desselben Fusspaares. III. S. = drittes Segment. d. V. = dornartige Verlängerung und D. = Dorn desselben. Obj. C. Oc. 2.

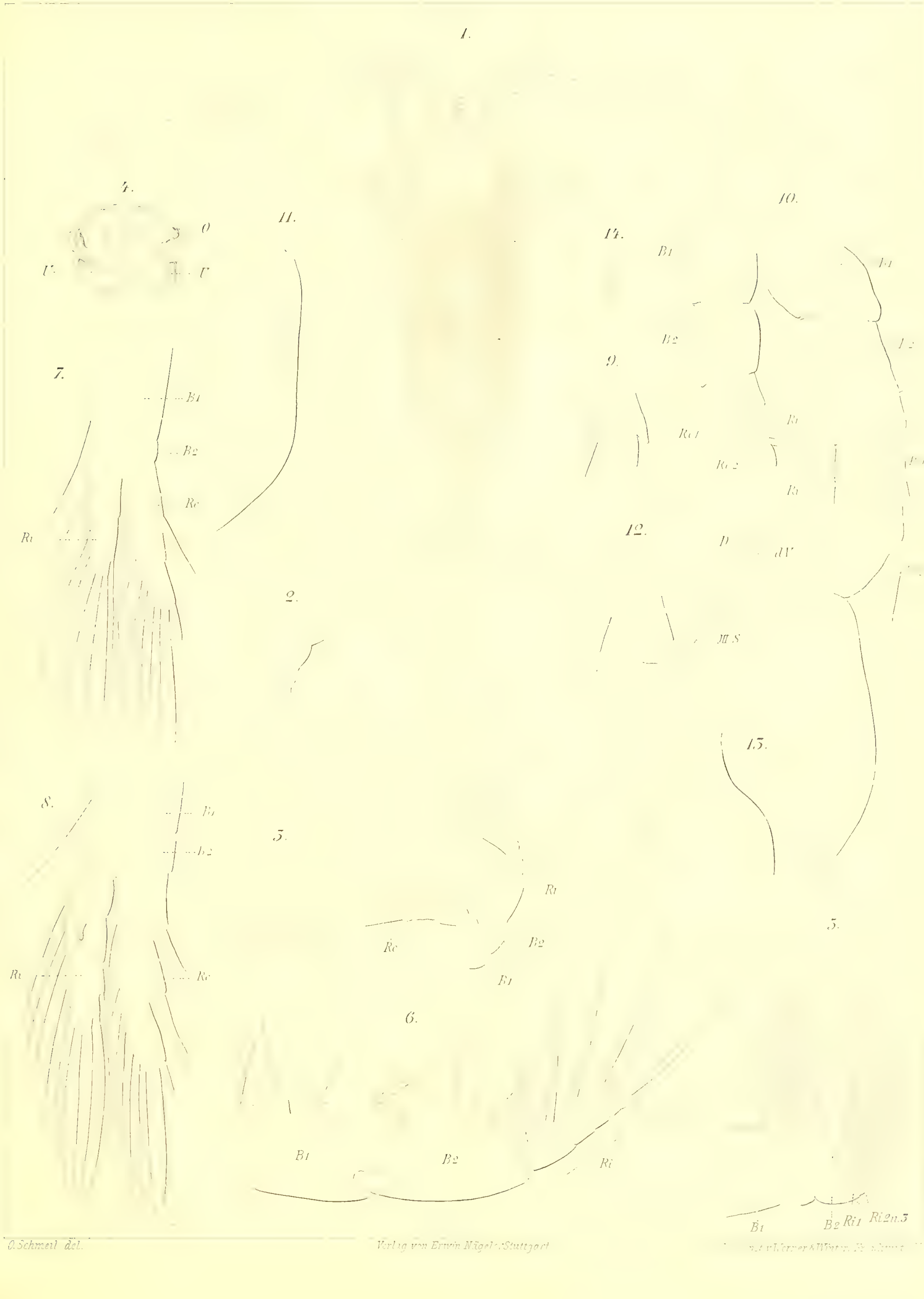
Fig. 13. Distale Hälfte des zweiten Aussenastgliedes des linken Fusses desselben Paares. Obj. F. Oc. 2.

Fig. 14. Dorn des 19. Segments der genikulierenden Antenne.

---

[1]) Sämtliche Vergrösserungsangaben beziehen sich — ebenso wie auf den folgenden Tafeln — auf Zeiss'sche Objektive und Okulare. — Alle Figuren sind mit Hilfe der Abbe'schen Camera lucida entworfen.

[2]) Die Bezeichnungen zu Fig. 5, 6, 7, 8 u. 10 dieser Tafel und zu den betreffenden Figuren der folgenden Tafeln haben dieselbe Bedeutung.



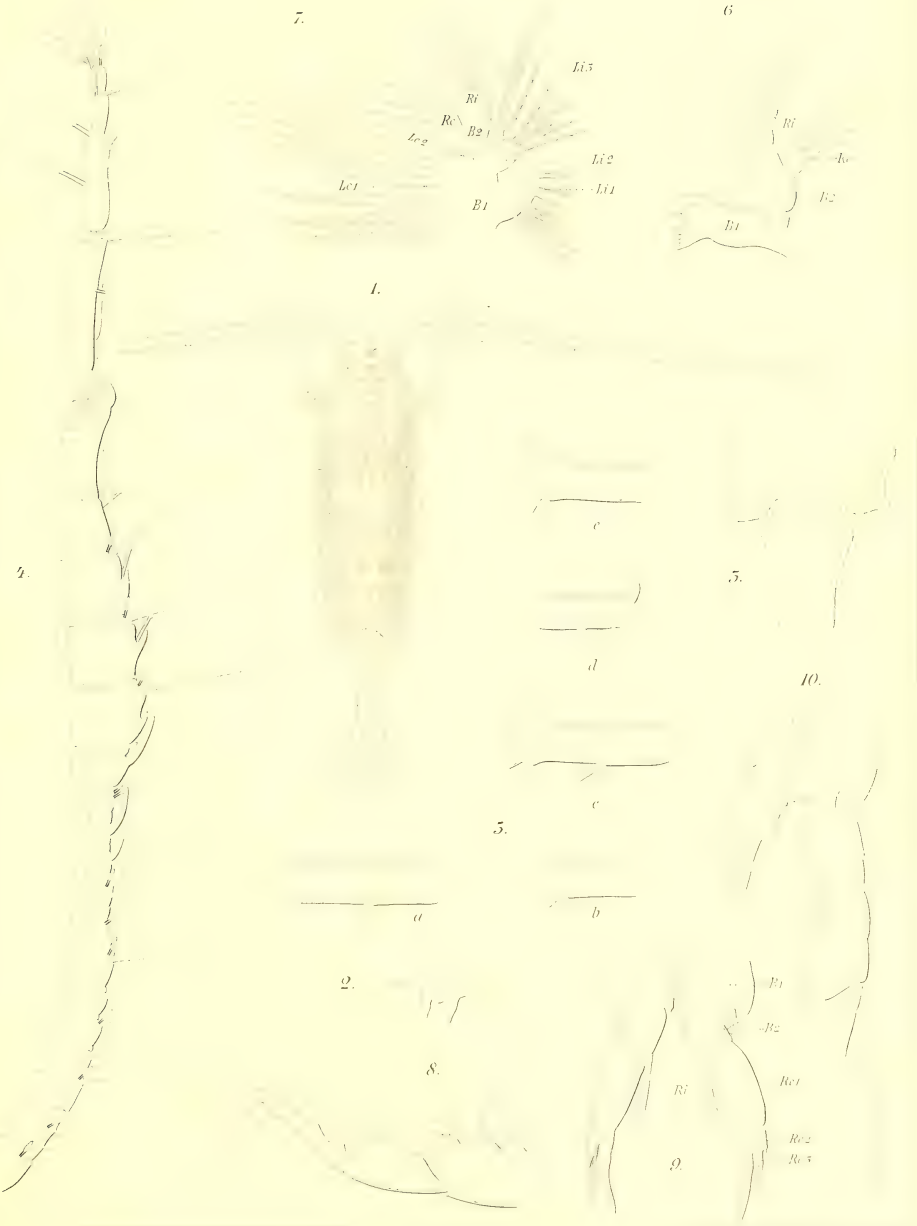

O. Schmeil del.

Verlag von Erwin Nägele, Stuttgart.

# Tafel II.

## D. coeruleus Fischer (p. 59).

Fig. 1. Weibchen. Obj. A. Oc. 2 mit eingeschobenem Tubus.
Fig. 2. Vordere Partie des ersten Cephalothoraxsegments mit dem Rostrum; ventrale Seite. Obj. C. Oc. 2.
Fig. 3. Endpartie des Cephalothorax und erstes Abdominalsegment vom Weibchen. Obj. A. Oc. 3.
Fig. 4. Genikulierende Antenne des Männchens von der Unterseite. Obj. C. Oc. 2.
Fig. 5. a—e. Das drittletzte Segment derselben Antenne, um seine verschiedene Bewehrung zu zeigen. Obj. C. Oc. 3.
Fig. 6. Mandibel (♀). Obj. C. Oc. 2.
Fig. 7. Maxille (♂). Obj. C. Oc. 2.
Fig. 8. Hinterer Maxillarfuss. (♀) Obj. C. Oc. 2.
Fig. 9. Fünftes Fusspaar vom Weibchen. Obj. C. Oc. 2.
Fig. 10. Fünftes Fusspaar vom Männchen. Obj. C. Oc. 2.




O. Schmeil del. Verlag von Erwin Nägele, Stuttgart.

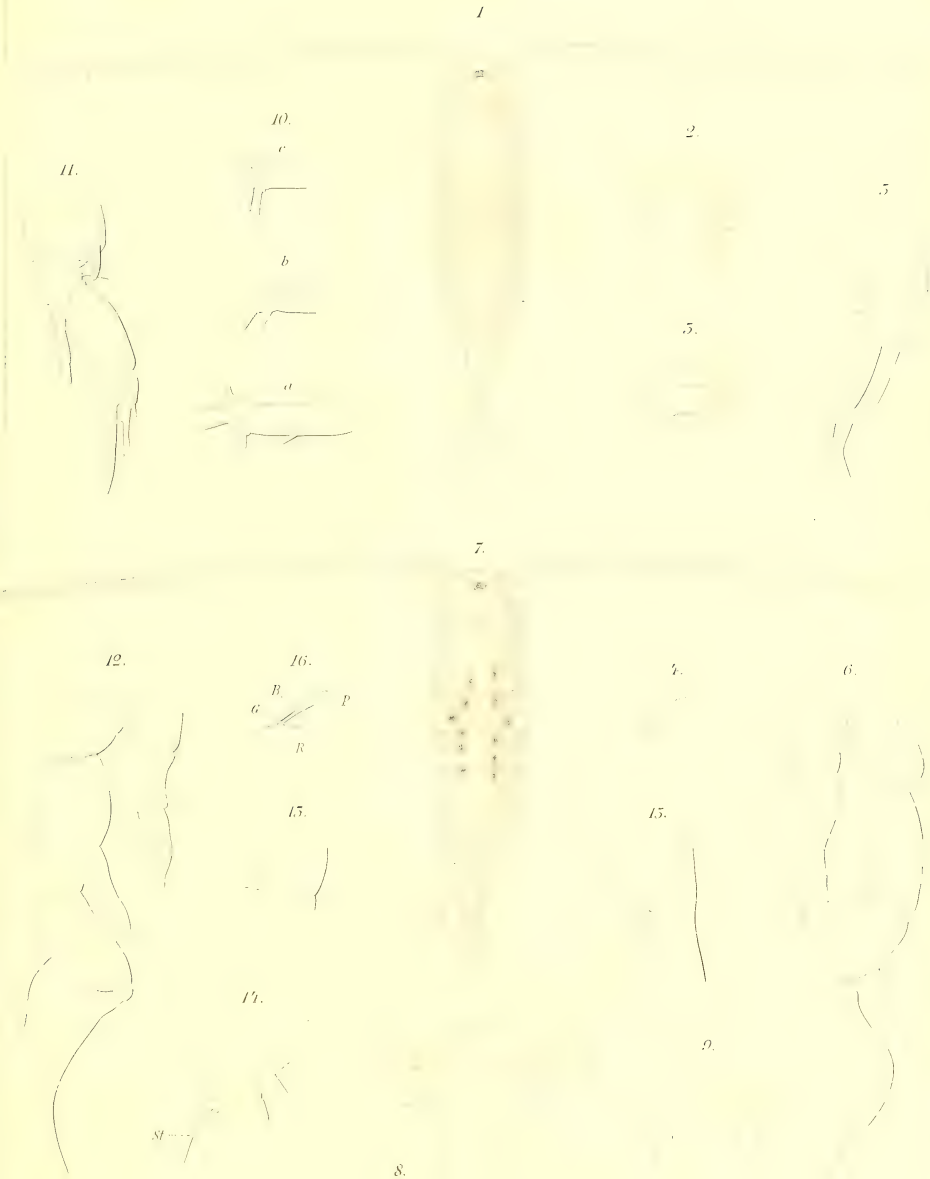
# Tafel III.

## Diaptomus graciloides Lilljeborg (p. 72).

Fig. 1. Weibchen. Obj. A. Oc. 2.
Fig. 2. Letztes Cephalothoraxsegment und ein Teil des ersten Abdominalringes vom Weibchen. Obj. C. Oc. 2.
Fig. 3. Dieselben Segmente des männlichen Körpers. Obj. C. Oc. 2.
Fig. 4. Rostrum, von der Seite gesehen. Obj. D. Oc. 2.
Fig. 5. Ein Fuss des fünften Paares vom Weibchen. Obj. D. Oc. 2.
Fig. 6. Fünftes Fusspaar vom Männchen. Obj. D. Oc. 2.

## Diaptomus gracilis Sars (p. 67).

Fig. 7. Weibchen mit einer an der Geschlechtsöffnung haftenden Spermatophore. Obj. A. Oc. 2 (etwas verkleinert).
Fig. 8. Letztes Cephalothorax- und erstes Abdominalsegment des Weibchens. Obj. C. Oc. 2.
Fig. 9. Letztes und vorletztes Cephalothoraxsegment vom Männchen. Obj. C. Oc. 2.
Fig. 10a. Drittletztes Segment (und ein Teil des vorletzten Segments) der rechten Antenne des Männchens. Obj. D. Oc. 2.
Fig. 10b u. c. Dieselben Abschnitte; vom drittletzten Segmente ist nur die distale Hälfte gezeichnet. Obj. C. Oc. 3.
Fig. 11. Ein Fuss des fünften Paares vom Weibchen. Obj. C. Oc. 3.
Fig. 12. Fünftes Fusspaar des Männchens. Obj. C. Oc. 3.
Fig. 13. Erstes Basalsegment des rechten Fusses desselben Paares, von der Seite gesehen. Obj. C. Oc. 2.
Fig. 14. Abnorme Bildung am ersten Aussenastgliede desselben Fusses: die äussere apikale Ecke zu einem Stachel (St) umgebildet. Obj. D. Oc. 2.
Fig. 15. Endpartie des Aussenastes des linken Fusses desselben Paares. Obj. F. Oc. 2.
Fig. 16. Ein Sinnneskolben der Vorderantennen. R = Rand des Segments. G = Gelenkmembran. B = Basalabschnitt und P = Platte des Kolbens.




O. Schmeil del. Verlag von Erwin Nägele, Stuttgart Lith. Anst. v. Weiner & Winter, Frankfurt a. M.

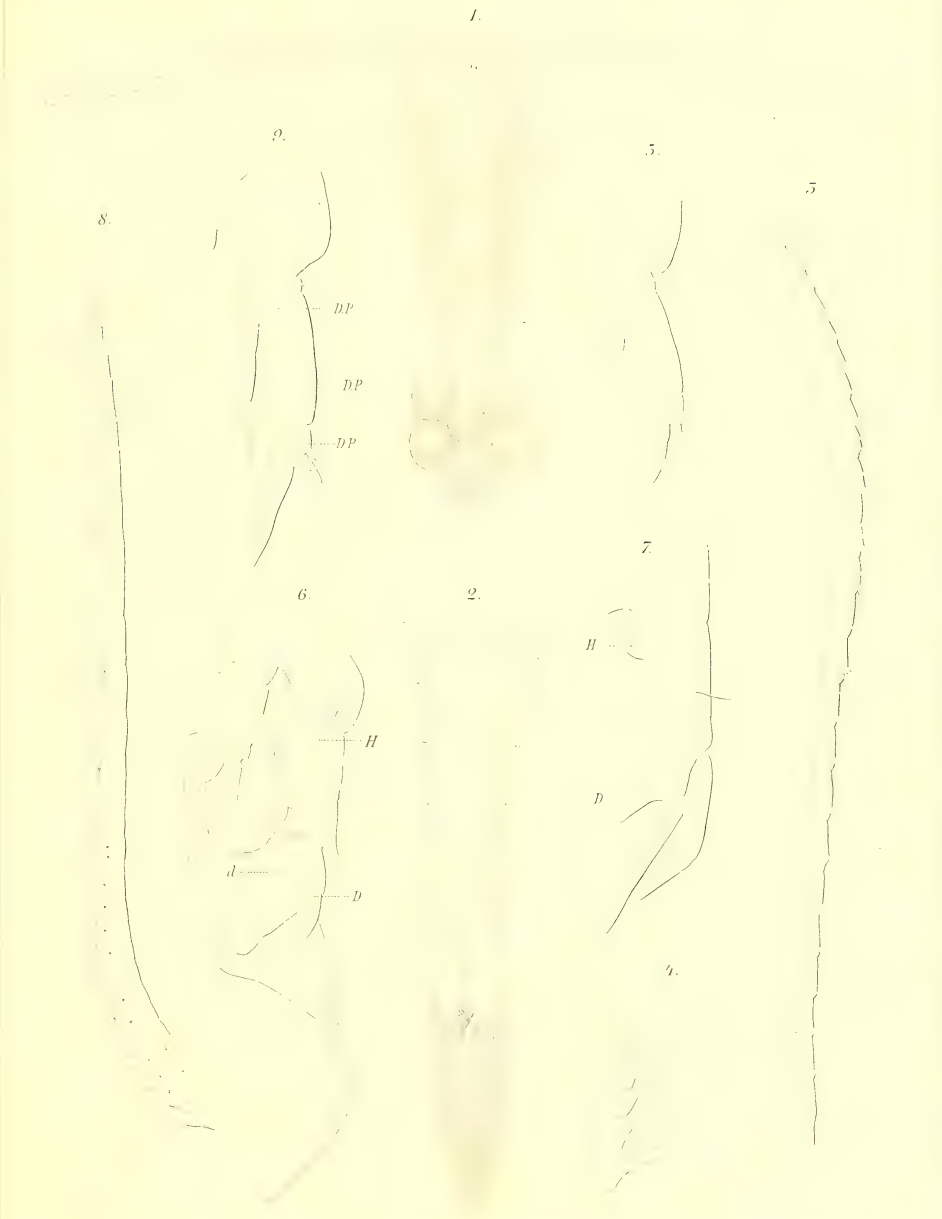
# Tafel IV.

## Diaptomus salinus v. Daday (p. 48).

Fig. 1. Weibchen. Obj. A. Oc. 2.
Fig. 2. Abdomen des Männchens, dorsale Seite. Obj. C. Oc. 3.
Fig. 3. Vorderantenne des Weibchens, Unterseite. Obj. C. Oc. 2.
Fig. 4. Innenast des hinteren Maxillarfusses. (♂) Obj. D. Oc. 2.
Fig. 5. Ein Fuss des fünften Paares vom Weibchen, Hinterseite. Obj. D. Oc. 2.
Fig. 6. Fünftes Fusspaar des Männchens. H = Höcker des zweiten Basalsegments des rechten Fusses. D = grosser und d = kleiner dornartiger Vorsprung des zweiten Aussenastsegments. Obj. D. Oc. 2.
Fig. 7. Rechter Fuss desselben Paares von der Aussenseite gesehen. Bezeichnung wie in Fig. 7. (d in dieser Lage nicht sichtbar). Obj. D. Oc. 2.

## Diaptomus castor Jurine (p. 35).

Fig. 8. Vorderantenne des Weibchens; Unterseite. Eingetragen sind in diese Zeichnung die Sinneshärchen der Oberseite, durch Rot kenntlich gemacht. Obj. C. Oc. 3.
Fig. 9. Fünfter Fuss vom Weibchen. Vorderseite. D = durchschimmernder Sinnesdorn der Rückseite. DP = Drüsenporus. Die Sinneshaare sind — wie in allen übrigen Figuren — durch Blaufärbung kenntlich gemacht. Obj. C. Oc. 2.




O. Schmeil del. Verlag von Erwin Nagele, Stuttgart Lith. Anst. v. Wilhelm

# Tafel V.

## Diaptomus zachariasi Poppe (p. 64).

Fig. 1. Männchen. Endabschnitt der genikulierenden Antenne zurückgeschlagen. Obj. A. Oc. 2.
Fig. 2. Letztes Cephalothorax- und erstes Abdominalsegment vom Weibchen. Z = Über den Rand hervorragender Zapfen. Obj. A. Oc. 3.
Fig. 3. Die rechte Partie des letzten weiblichen Cephalothoraxsegments von unten gesehen. Z = Zapfen. Obj. C. Oc. 2
Fig. 4a u. b. Die rechte resp. linke Partie des letzten weiblichen Cephalothoraxsegments von ein und demselben Individuum, von der Seite gesehen. Z = Zapfen. A = äusserer, und J = innerer Sinnesdorn.
Fig. 5. Drittletztes Segment der genikulierenden Antenne. Obj D. Oc. 2.
Fig. 6. Fuss des fünften Paares vom Weibchen. Obj. C. Oc. 3.
Fig. 7. Fünftes Fusspaar vom Männchen. Obj. C. Oc. 3.

Fig. 8. Greifantenne von *D. salinus* v. Daday. Oberseite, darum nicht alle Sinneskolben sichtbar. Obj. C. Oc. 3.
Fig. 9. Letztes Cephalothoraxsegment und Abdomen des Männchens von *D. wierzejskii* Richard. Obj. C. Oc. 2.
Fig. 10. Dorsale Furkalborste.
Fig. 11. Eine Hakenborste der Greifantenne.

O. Schmeil del.

Verlag von Erwin Nägele, Stuttg.

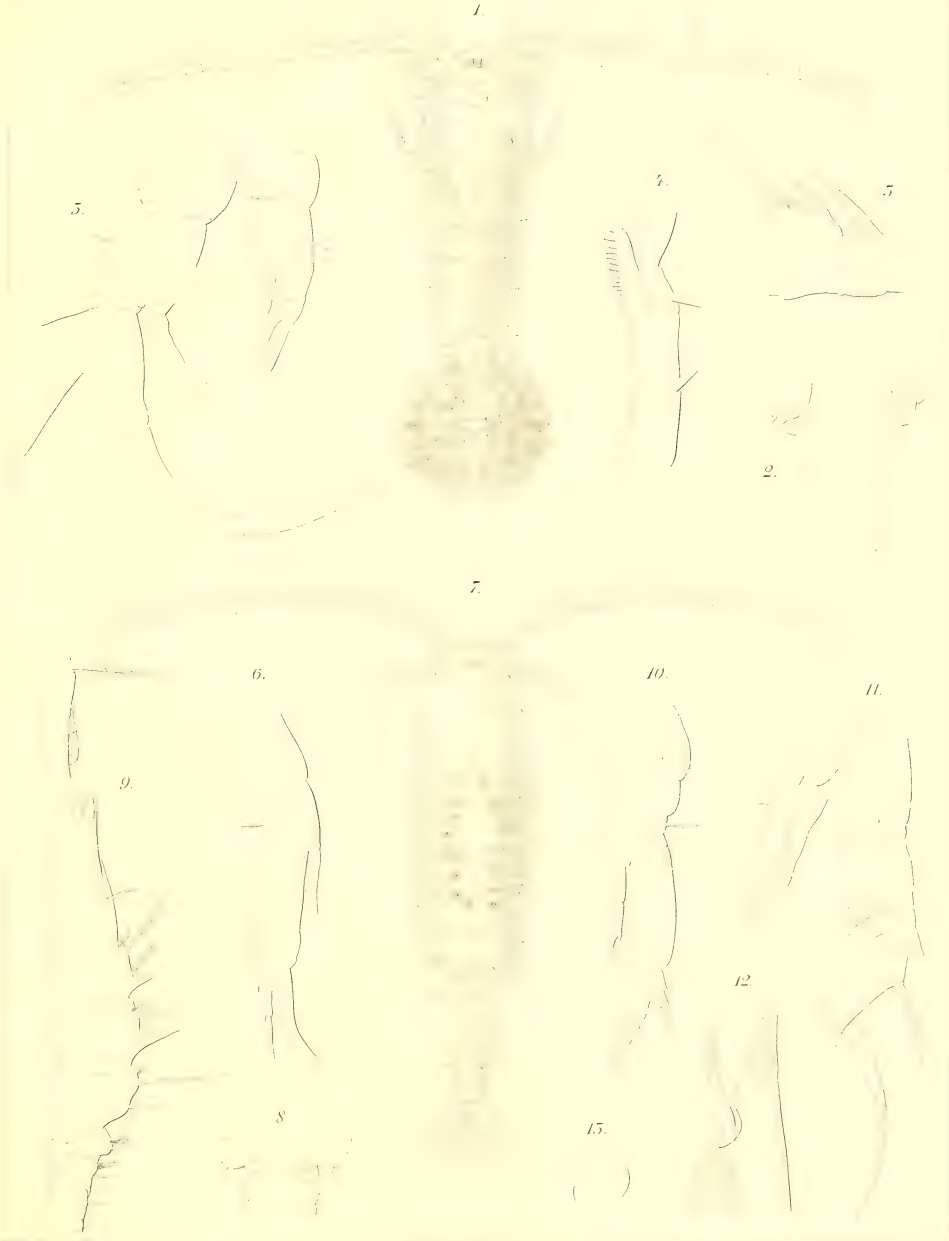
# Tafel VI.

## Diaptomus wierzejskii Richard (p. 54).

Fig. 1. Weibchen. Obj. A. Oc. 2 mit eingesch. Tubus.
Fig. 2. Letztes Cephalothorax- und erstes Abdominalsegment vom Weibchen. Obj. A. Oc. 3.
Fig. 3. 13. und 14. Segment der Greifantenne des Männchens. Obj. C. Oc. 2.
Fig. 4. Drittletztes Segment und ein Teil des vorletzten Segments derselben Antenne. Obj. D. Oc. 2.
Fig. 5. Fünftes Fusspaar vom Männchen. Obj. C. Oc. 2.
Fig. 6. Fünfter Fuss vom Weibchen. Obj. C. Oc. 2.

## Diaptomus superbus Schmeil (p. 44).

Fig. 7. Weibchen. Obj. A. Oc. 2 mit eingesch. Tubus. Um die Hälfte verkleinert.
Fig. 8. Letztes Cephalothorax- und erstes Abdominalsegment des Männchens. Obj. A. 2 mit eingesch. Tubus.
Fig. 9. 12. bis 19. Segment der Greifantenne. Obj. A. Oc. 2.
Fig. 10. Fuss des fünften Paares vom Weibchen. Obj. A. Oc. 3.
Fig. 11. Fünftes Fusspaar des Männchens. Obj. A. Oc. 2.
Fig. 12. Distale Hälfte des zweiten Aussenastsegments des linken Fusses desselben Paares. Obj. D. Oc. 2.
Fig. 13. Rostrum (♀) Obj. C. Oc. 2.




O. Schmeil del. Verlag v. v. Koch K. u. k. Stuttgart. Lith. Anst. v. Werner & Winter, Frankfurt M.

# Tafel VII.

## Heterocope weismanni Imhof (p. 94).

Fig. 1. Weibchen. Obj. A. Oc. 2 mit eingeschobenem Tubus. [1])

Fig. 2. Erstes Abdominalsegment des Weibchens, ventrale Seite. D = Deckel. Obj. C. Oc. 2 m. eing. T.

Fig. 3. Hintere Antenne (♂). Obj. C. Oc 2 m. eing. T.

Fig. 4. Oberlippe, von der Seite gesehen. s. A. = rechter seitlicher Abschnitt. m. A. = mittlerer Abschnitt. Obj. A. Oc. 3

Fig. 5. Unterlippe, von unten gesehen. Obj. A. Oc. 3.

Fig. 6. Maxille (♂). Obj. C. Oc. 2 m. 1/2 eing. T.

Fig. 7. Vorderer Maxillarfuss (♀). Obj. C. Oc. 2 m. 1/2 eing. T.

Fig. 8. Hinterer Maxillarfuss (♀). Obj. C Oc. 2 m. 1/2 eing. T.

Fig. 9. Aussenast eines Schwimmfusses des zweiten Paares vom Weibchen. Obj. C. Oc. 2 m. 1/2 eing. T.

Fig. 10. Aussenast des rechten Fusses des zweiten Paares vom Männchen. Obj. C. Oc. 2 m. 1/2 eing. T.

Fig. 11. Aussenast des rechten Fusses des dritten Paares vom Männchen. Obj. C. Oc. 2 m. 1/2 eing. T.

Fig. 12. Aussenast des rechten Fusses des vierten Paares vom Männchen. Obj. C. Oc. 2 m. 1/2 eing. T.

Fig. 13. Dorsale Furkalborste.

O Schmeil del. Verlag von Erwin Nägele, Stuttgart Lith Anst. v. Werner & Winter, Frankfurt M.

# Tafel VIII.

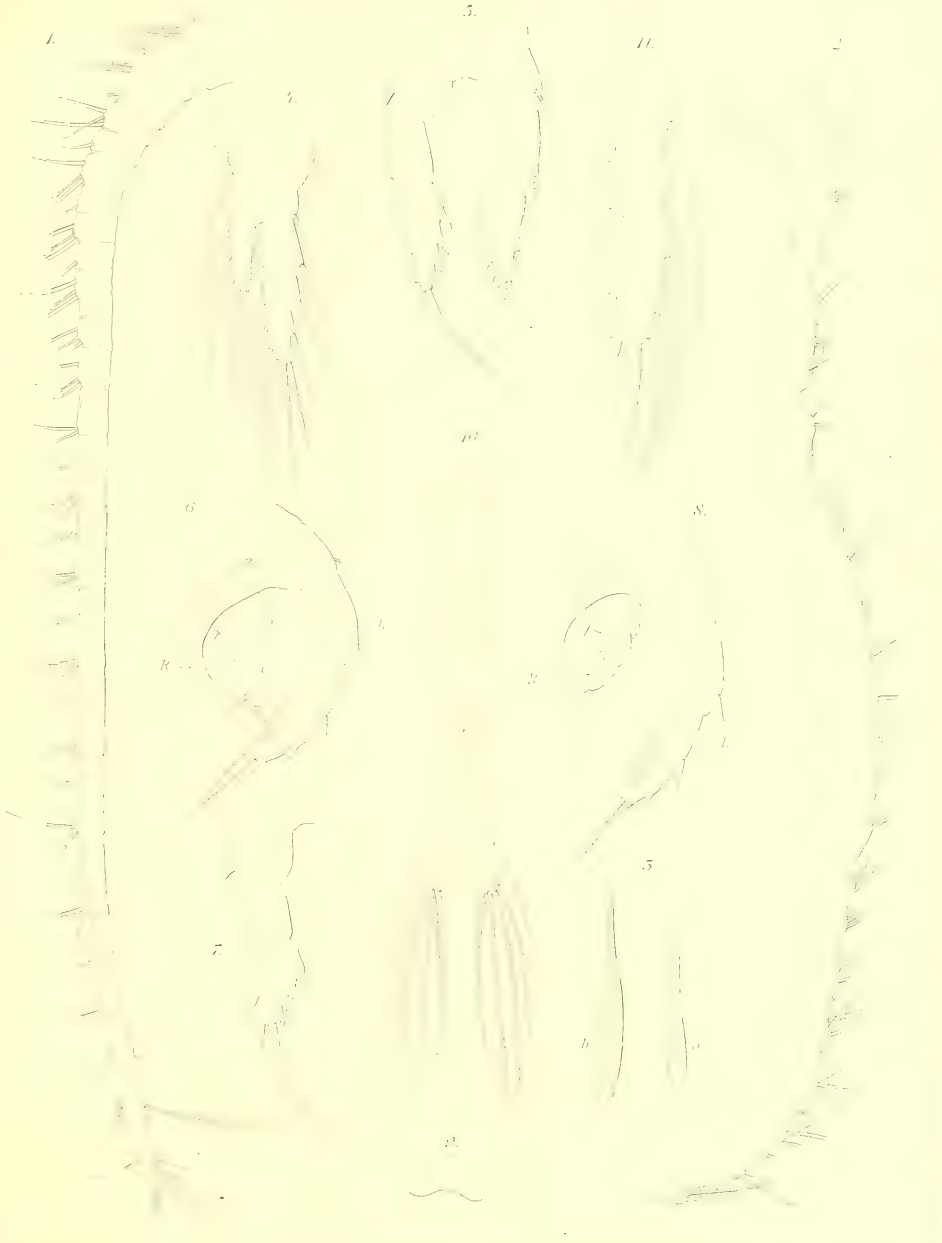
## Heterocope weismanni Imhof (p. 94).

Fig. 1. Vordere Antenne des Weibchens, Unterseite: Obj. C. Oc. 2. Auf die Hälfte verkleinert.
Fig. 2. Greifantenne des Männchens, Unterseite. Obj. C. Oc. 2 mit fast ganz eingeschobenem Tubus.
Fig. 3a Sinneskolben des 2. Gliedes der weiblichen Antenne. Obj. D. Oc. 3.
Fig. 3b. Der entsprechende Sinneskolben der rechten männlichen Antenne. Obj. D. Oc. 3.
Fig. 4. Ein Schwimmfuss des ersten Paares (♀). Obj. C. Oc. 2 m. eingesch. T.
Fig. 5. Fünftes Fusspaar des Weibchens, Rückseite. Obj. C. Oc. 2.
Fig. 6. Fünftes Fusspaar des Männchens, Vorderseite. Obj. C. Oc. 2 m. $^1/_2$ eing. T.

## Heterocope saliens Lilljeborg (p. 92).

Fig. 7. Ein Fuss des fünften Paares vom Weibchen, Vorderseite. Obj. C. Oc. 2.
Fig. 8. Fünftes Fusspaar des Männchens, Vorderseite. Obj. C. Oc. 2 m. $^1/_2$ eing. T.
Fig. 9. Deckel der weiblichen Geschlechtsöffnung. Obj. C. Oc. 2 m. eing. T.
(Diese Figuren sind nach Tieren gezeichnet, welche mir Herr Professor Lilljeborg selbst als *H. saliens* zugesandt hat).

Fig. 10. Abdomen des Männchens von *Eurytemora lacustris*; dorsale Seite. Obj. C. Oc. 2.
Fig. 11. Aussenast des vierten Schwimmfusspaares des Weibchens von *Eurytemora affinis*. Obj. D. Oc. 2.



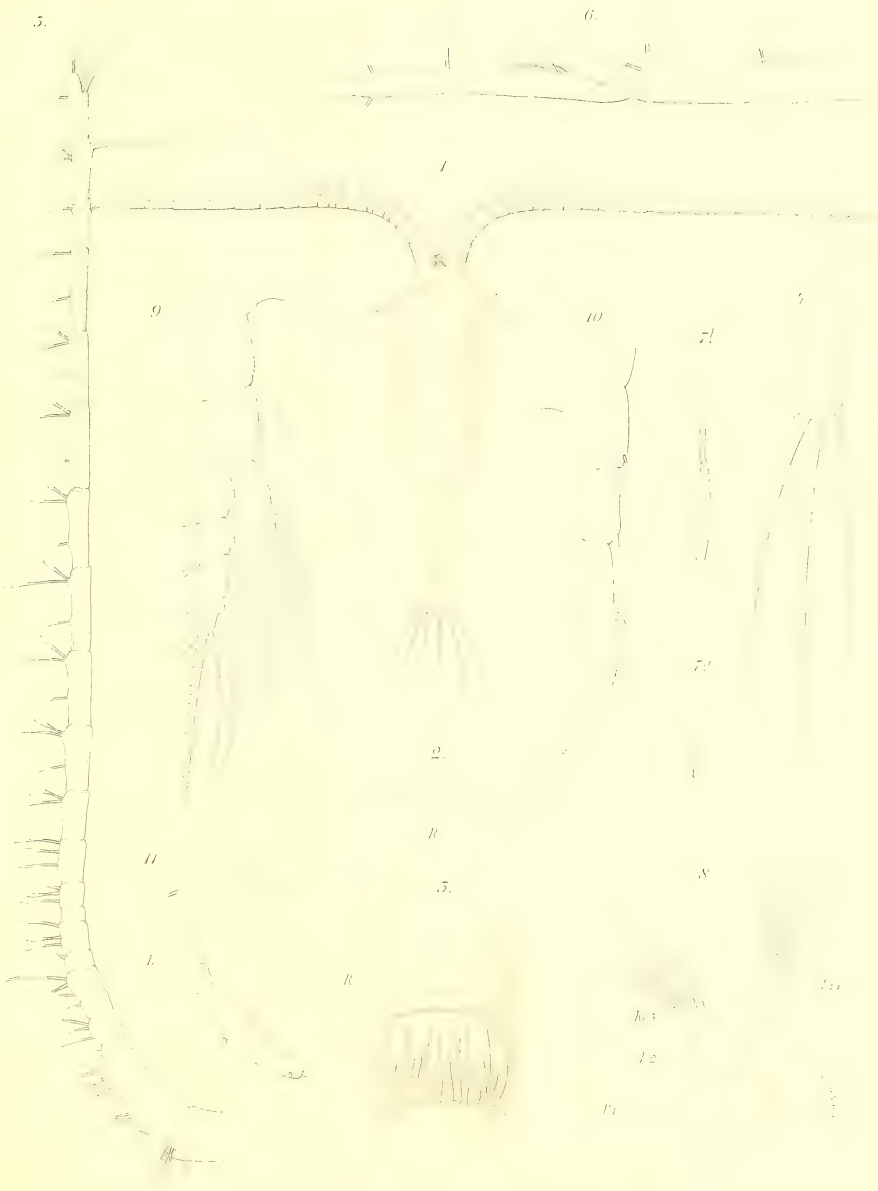

O. S. Amelt del.

Verlag von Erich Nagele, Stuttgart.

# Tafel IX.

## Heterocope appendiculata Sars (p. 97).

Fig. 1. Weibchen. Obj. A. Oc. 2 mit eingeschobenem Tubus.
Fig. 2. Stirnpartie, ventrale Seite. R = Rostralvorsprung. Obj. C. Oc. 2 m. eing. T.
Fig. 3. Erstes Abdominalsegment des Weibchens, ventrale Seite. Obj. C. Oc. 2.
Fig. 4. Linker Furkalzweig, dorsale Seite. Obj. C. Oc. 2.
Fig. 5. Weibliche Vorderantenne. Obj. C. Oc. 2. Auf $^3/_4$ verkleinert.
Fig. 6. 17. bis 20. Glied der Greifantenne des Männchens. Obj. C. Oc. 3.
Fig. 7. Sinneskolben des zweiten Gliedes a) der weiblichen, b) der rechten männlichen Vorderantenne. Obj. D. Oc. 3.
Fig. 8. Mandibel (♀). Obj. C. Oc. 2.
Fig. 9. Fuss des vierten Paares. Obj. C. Oc. 2.
Fig. 10. Fuss des fünften Paares vom Weibchen. Obj. D. Oc. 2.
Fig. 11. Fünftes Fusspaar des Männchens. Obj. C. Oc. 2.




O. Schmeil del.

Verlag von Erwin Nagele, Stuttgart.

# Tafel X.

## Eurytemora lacustris Poppe (p. 122).

Fig. 1. Weibchen. Obj. A. Oc. 2.
Fig. 2. Auftreibung am Hinterrande des ersten Cephalothoraxsegments (Profildarstellung). Obj. D. Oc. 2.
Fig. 3. Rostrum, von vorn gesehen. Obj. D. Oc. 2.
Fig. 4. Letztes Cephalothorax- und erstes Abdominalsegment des Weibchens von der dorsalen Seite. Obj. C. Oc. 2.
Fig. 5. Erstes Abdominalsegment des Weibchens, ventrale Seite. D = Deckel; ♀ = durchscheinende Geschlechtsöffnungen. Obj. C. Oc. 3.
Fig. 6. Ventrale Partie desselben Segments, von der Seite gesehen. D = Deckel. Obj. C. Oc. 3.
Fig. 7. Vorderantenne des Weibchens. Obj. D. Oc. 2.
Fig. 8. Labrum (♂): a) von unten, b) von der Seite gesehen. S = die Seitenlappen. M = der Mittellappen. Obj. D. Oc. 2.
Fig. 9. Maxille (♂). Obj. D. Oc. 2.
Fig. 10. Vorderer Maxillarfuss (♂). Obj. D. Oc. 2.
Fig. 11. Hinterer Maxillarfuss (♀). Obj. D. Oc. 2.
Fig. 12. Schwimmfuss des ersten Paares (♀). Obj. D. Oc. 2.
Fig. 13. Schwimmfuss des dritten Paares (♂). Obj. D. Oc. 2.

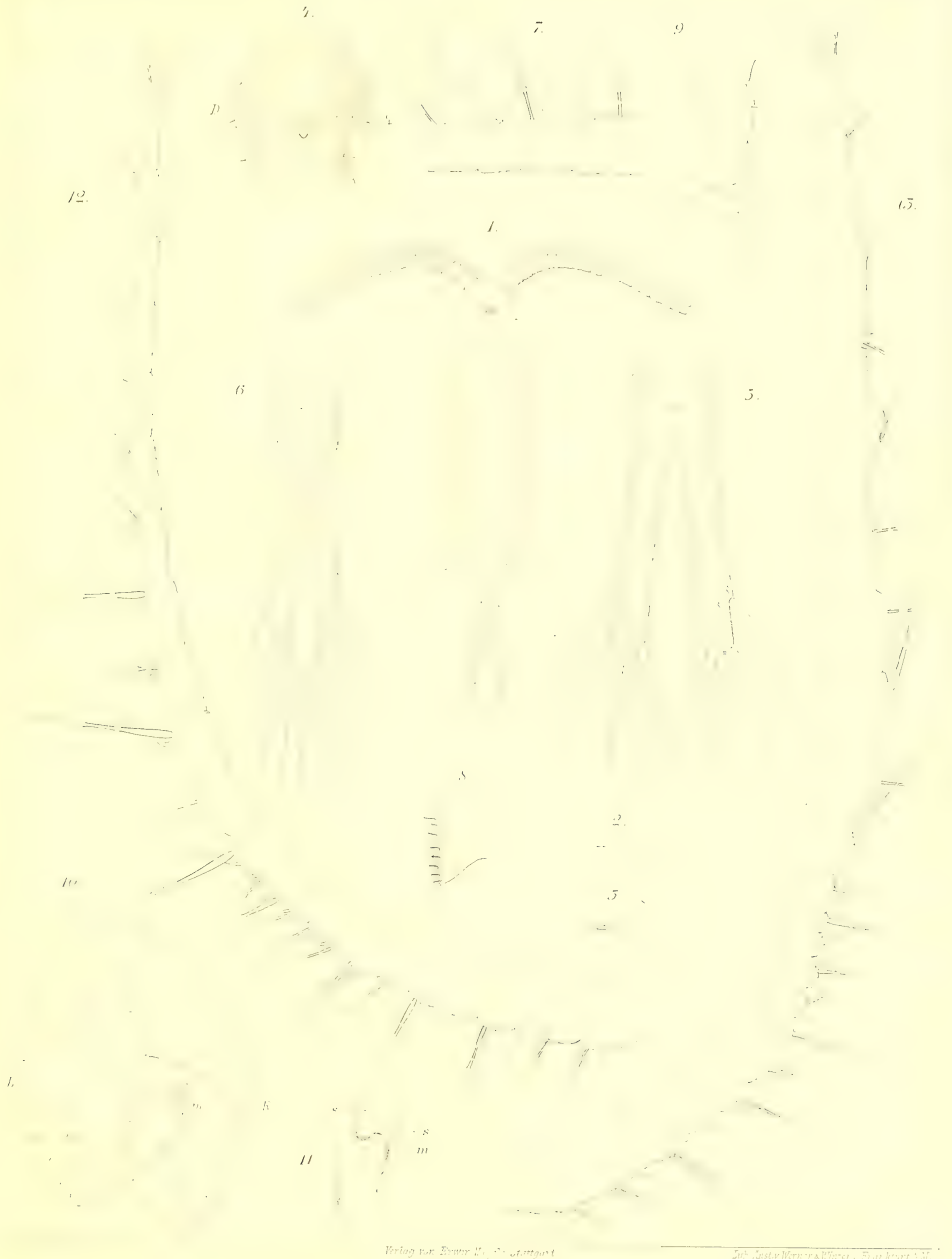
O. Schmeil del. Verlag von Erwin Nägele, Stuttgart

# Tafel XI.

## Eurytemora affinis Poppe (p. 114).

Fig. 1. Weibchen. Obj. A. Oc. 2 mit halb eingeschobenem Tubus.
Fig. 2. Rostrum, von der Seite gesehen. Obj. D. Oc. 2.
Fig. 3. Spitze der flügelförmigen Verlängerungen des letzten Cephalothoraxsegments vom Weibchen Obj. D. Oc. 3.
Fig. 4. Erstes Abdominalsegment des Weibchens, ventrale Seite. D = Deckel; ♀ durchscheinende Geschlechtsöffnungen. Obj. C. Oc. 2.
Fig. 5. Letztes Abdominalsegment und Furka des Weibchens, dorsale Seite. Obj. C. Oc. 2.
Fig. 6. Viertes und fünftes Abdominalsegment und Furka des Männchens. Obj. C. Oc. 2.
Fig. 7. 12. bis 16. Segment der weiblichen Vorderantenne. Obj. D. Oc. 2.
Fig. 8. Kauteil der Mandibel. Obj. D. Oc. 2.
Fig. 9. Ein Fuss des fünften Paares vom Weibchen. Obj. C. Oc. 3.
Fig. 10. Fünftes Fusspaar vom Männchen, Rückseite. m = mittlerer Lappen. Obj. C. Oc. 3.
Fig. 11. Endabschnitt des zweiten Aussenastsegments des linken Fusses desselben Paares, Vorderseite. s = seitliche Lappen; m = mittlerer Lappen. Obj. D. Oc. 2.

Fig. 12. Linke Vorderantenne des Männchens von *Eurytemora lacustris*. Obj. D. Oc. 2
Fig. 13. Rechte Vorderantenne des Männchens derselben Art. Obj. D. Oc. 2.




Verlag von Erwin Nagele Stuttgart
Lith. Anst. v. Werner & Winter, Frankfurt a/M.

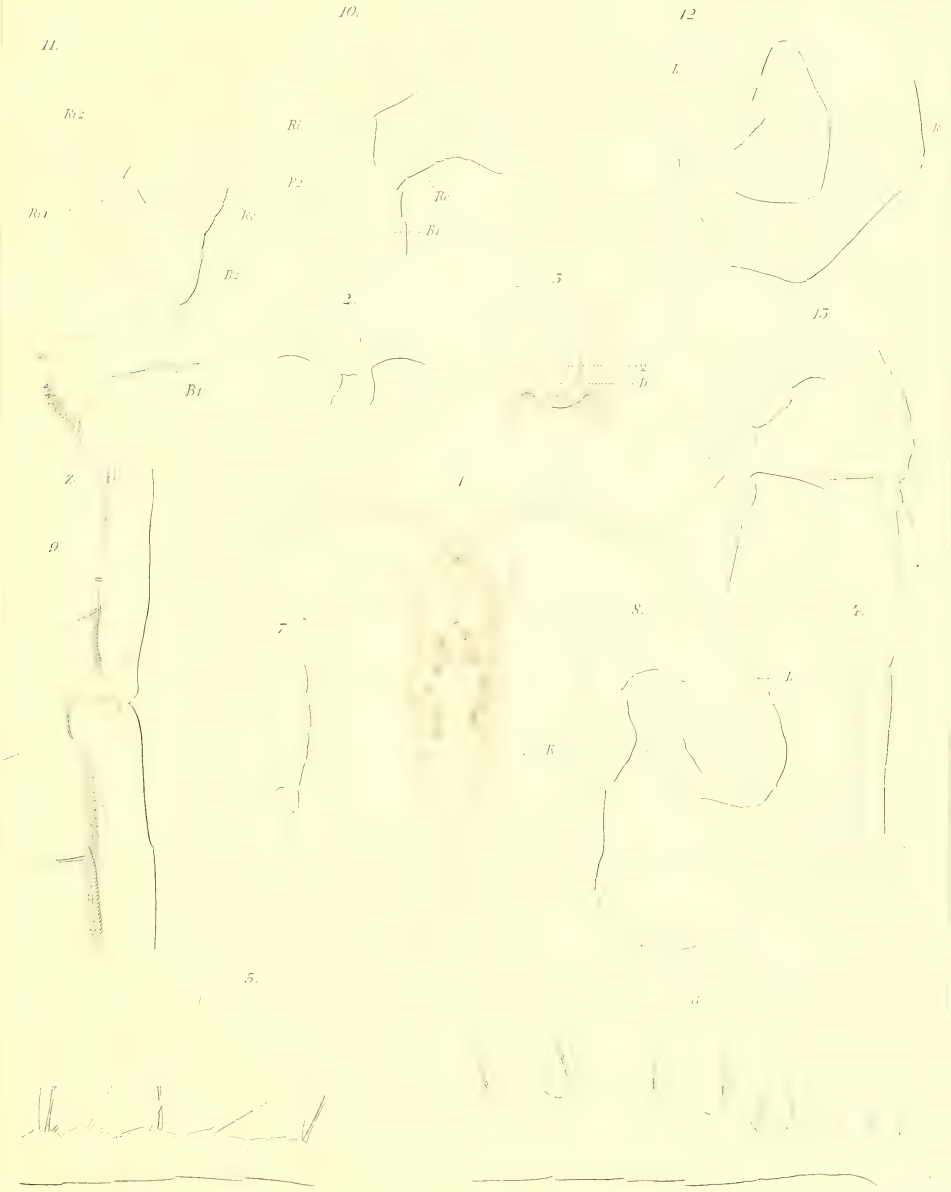
# Tafel XII.

## Eurytemora lacinulata Fischer (p. 109).

Fig. 1. Weibchen. Obj. A. Oc. 2 mit halb eingeschobenem Tubus.
Fig. 2. Rostrum, von unten gesehen. Obj. D. Oc. 2.
Fig. 3. 1. Abdominalsegment des Weibchens, ventrale Seite. Obj. C. Oc. 3.
Fig. 4. Linker Furkalzweig des Weibchens; dorsale Seite. Obj. C. Oc. 2.
Fig. 5. Das 12 bis 16. Segment der weiblichen Vorderantenne. Obj. D. Oc. 2.
Fig. 6. Das 7. bis 16. Segment der Greifantenne. Obj. D. Oc. 2.
Fig. 7. Ein Fuss des fünften Paares vom Weibchen. Obj. C. Oc. 2.
Fig. 8. Fünftes Fusspaar vom Männchen; Vorderseite. Die der Rückseite angehörige Bewehrung ist durchscheinend gezeichnet. Obj. C. Oc. 2.

## Eurytemora lacustris Poppe (p. 122).

Fig. 9. Das 17. bis 19. Glied der Greifantenne, etwas von oben (aussen) gesehen. Z = zapfenförmiger Fortsatz. Obj. D. Oc. 3.
Fig. 10. Hinterantenne (♂). Obj. C. Oc. 3.
Fig. 11. Mandibel (♂). Obj. D. Oc. 2.
Fig. 12. Fünftes Fusspaar vom Männchen; Rückseite. Obj. D. Oc. 2.
Fig. 13. Fünftes Fusspaar vom Weibchen; Rückseite. Obj. D. Oc. 2.




J. Schmeil del.

Verlag von Erwin Nagele, Stuttgart

SMITHSONIAN INSTITUTION LIBRARIES
3 9088 00581 7739